



**TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DRESDEN**

# **Jahresbericht 2014**

**zur kooperativen DV-Versorgung**

Titelbild: Virtuelles Modell der Eisriesenwelt-Höhle Werfen bei Salzburg, generiert aus ca. 1 Mrd. Scanpunkten eines Faro-Laserscanners. Gemeinsames Projekt des Instituts für Kartographie und des ZIH.

Postanschrift: Technische Universität Dresden  
Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen  
01062 Dresden

Herausgeber: Prof. Dr. phil. habil. Karl Lenz  
Prorektor für Universitätsplanung  
Tel.: 0351 463-34769  
Fax: 0351 463-37057

Redaktion: Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang E. Nagel  
Direktor des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen  
Tel.: 0351 463-35450  
Fax: 0351 463-37773  
E-Mail: wolfgang.nagel@tu-dresden.de

Petra Reuschel  
Tel.: 0351 463-37587  
E-Mail: petra.reuschel@tu-dresden.de

Druck: Lausitzer Druckhaus GmbH Bautzen  
Töpferstr. 35, 02625 Bautzen

Anzeigen: Jürgen Heinke  
Handelsvertretung Werbung  
Lipsiusstr. 1, 01309 Dresden  
Tel.: 0351 3108888

VORWORT	9
ÜBERSICHT DER INSERENTEN	10

## TEIL I

ZUR ARBEIT DES IT-LENKUNGSAUSSCHUSSES	15
Mitglieder des Erweiterten IT-Lenkungsausschusses	15
ZUR ARBEIT DES ERWEITERTEN IT-LENKUNGSAUSSCHUSSES	15
Mitglieder des Erweiterten IT-Lenkungsausschusses	16
ZUR ARBEIT DES WISSENSCHAFTLICHEN BEIRATES DES ZIH	17
Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates	17

## TEIL II

<b>1</b>	<b>DAS ZENTRUM FÜR INFORMATIONSDIENSTE UND HOCHLEISTUNGSRECHNEN (ZIH)</b>	<b>21</b>
1.1	AUFGABEN	21
1.2	ZAHLEN UND FAKTEN (REPRÄSENTATIVE AUSWAHL)	21
1.3	HAUSHALT	22
1.4	STRUKTUR / PERSONAL	23
1.5	STANDORT	24
1.6	GREMIENARBEIT	25
<b>2</b>	<b>KOMMUNIKATIONSINFRASTRUKTUR</b>	<b>27</b>
2.1	NUTZUNGSÜBERSICHT NETZDIENSTE	27
2.1.1	WiN-IP-Verkehr	27
2.2	NETZWERKINFRASTRUKTUR	27
2.2.1	Allgemeine Versorgungsstruktur	27
2.2.2	Netzebenen	28
2.2.3	Backbone und lokale Vernetzung	28
2.2.4	Druck-Kopierer-Netz	30
2.2.5	Wireless Local Area Network (WLAN)	30
2.2.6	Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung	32
2.2.7	Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“	32
2.2.8	Datennetz zu den Wohnheimstandorten	36
2.3	KOMMUNIKATIONS- UND INFORMATIONSDIENSTE	37
2.3.1	Electronic-Mail	37
2.3.1.1	Einheitliche E-Mail-Adressen an der TU Dresden	39
2.3.1.2	Struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen an der TU Dresden	39
2.3.1.3	Nutzer-Mailboxen Unix-Mail/Horde Groupware	39
2.3.1.4	Mailinglisten-Server	40
2.3.2	Groupware	40
2.3.3	Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)	41
2.3.4	DFN-PKI	41
2.3.5	Wählzugänge	42
2.3.6	Sprachdienste ISDN und VoIP	42
2.3.7	Kommunikationstrassen und Uhrennetz	44
2.3.8	Time-Service	46

<b>3</b>	<b>ZENTRALES DIENSTEANGEBOT</b>	<b>47</b>
3.1	SERVICE DESK	47
3.2	TROUBLE TICKET SYSTEM (OTRS)	48
3.3	IDENTITÄTSMANAGEMENT	49
3.4	LOGIN-SERVICE	51
3.5	BEREITSTELLUNG VON VIRTUELLEN SERVERN	51
3.6	STORAGE-MANAGEMENT	52
	3.6.1 File-Service und Speichersysteme	52
	3.6.2 Backup-Service	54
	3.6.3 Archivierungsdienst	57
3.7	PC-POOLS	58
3.8	SECURITY	59
	3.8.1 Virtuelle Private Netzwerke	59
	3.8.2 Zentral bereitgestellte virtuelle Firewalls	59
	3.8.3 Dynamische Portzuordnung nach IEEE 802.1x (DyPort)	61
3.9	LIZENZ-SERVICE	61
3.10	PERIPHERIE-SERVICE	61
3.11	DRESDEN SCIENCE CALENDAR	61
<b>4</b>	<b>SERVICELEISTUNGEN FÜR DEZENTRALE DV-SYSTEME</b>	<b>63</b>
4.1	ALLGEMEINES	63
4.2	INVESTBERATUNG	63
4.3	PC-SUPPORT	63
	4.3.1 Implementierung	63
	4.3.2 Instandhaltung	63
4.4	MICROSOFT WINDOWS-SUPPORT	64
	4.4.1 Das Windows-Betriebsmodell des ZIH	65
	4.4.2 Zentrale Windows-Dienste	67
	4.4.3 Sophos Antivirus	67
	4.4.3 Virtuelle Desktops	67
4.5	ZENTRALE SOFTWARE-BESCHAFFUNG FÜR DIE TU DRESDEN	68
	4.5.1 Strategie der Software-Beschaffung	68
	4.5.2 Software-Beschaffung	68
	4.5.3 Nutzerberatungen	69
	4.5.4 Software-Präsentationen	69
	4.5.5 Arbeitsgruppentätigkeit	69
<b>5</b>	<b>HOCHLEISTUNGSRECHNEN</b>	<b>71</b>
5.1	HOCHLEISTUNGSRECHNER/SPEICHERKOMPLEX	71
	5.1.1 HRSK-II Bull Durchsatzkomponente Taurus	73
	5.1.2 Datenauswertekomponente Megware HPC-Cluster Atlas	74
	5.1.3 SGI Ultra Violett 2000	75
	5.1.4 HRSK-I SGI Altix 4700	75
	5.1.5 HRSK-I PetaByte-Bandarchiv	77
	5.1.6 Globale Home-File-Systeme für HRSK	78
5.2	NUTZUNGSÜBERSICHT DER HPC-SERVER	78
5.3	SPEZIALRESSOURCEN	79
	5.3.1 Microsoft HPC-System	79
	5.3.2 Anwender-Cluster Triton	79



5.4	GRID-RESSOURCEN	80
5.5	ANWENDUNGSSOFTWARE	81
5.6	VISUALISIERUNG	81
5.7	PARALLELE PROGRAMMIERWERKZEUGE	83
<b>6</b>	<b>WISSENSCHAFTLICHE PROJEKTE UND KOOPERATIONEN</b>	<b>85</b>
6.1	KOMPETENZZENTRUM FÜR VIDEOKONFERENZDIENSTE	85
	6.1.1 Überblick	85
	6.1.2 Videokonferenzräume	85
	6.1.3 Aufgaben und Entwicklungsarbeiten	85
	6.1.4 Weitere Aktivitäten	87
	6.1.5 Tendenzen und Ausblicke	89
6.2	SKALIERBARE SOFTWARE-WERKZEUGE ZUR UNTERSTÜTZUNG DER ANWENDUNGSOPTIMIERUNG AUF HPC-SYSTEMEN	89
	6.2.1 LMAC – Leistungsdynamik massiv-paralleler Codes	89
	6.2.2 ECCOUS – Effiziente und offene Compiler-Umgebung für Semantisch annotierte parallele Simulationen	90
	6.2.3 ELP – Effektive Laufzeitunterstützung von zukünftigen Programmierstandards	90
6.3	LEISTUNGS- UND ENERGIEEFFIZIENZ-ANALYSE FÜR INNOVATIVE RECHNERARCHITEKTUREN	91
	6.3.1 Cool Computing 2 – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)	91
	6.3.2 SFB 912 – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing (HAEC), Teilprojekt A04: Anwendungsanalyse auf Niedrig-Energie HPC-Systemence - Low Energy Computer	91
	6.3.3 SIOX – Scalable I/O for Extreme Performance	92
	6.3.4 HDEEM – High Definition Energy Efficiency Monitoring	92
	6.3.5 cfAED – Center for Advancing Electronics Dresden	92
	6.3.6 Score-E – Skalierbare Werkzeuge zur Energieanalyse und -optimierung im Höchstleistungsrechnen	93
	6.3.7 BenchIT – Performance Measurement for Scientific Applications	94
	6.3.8 IPCC – Parallel Computing Center Dresden	94
6.4	DATENINTENSIVES RECHNEN, VERTEILTES RECHNEN UND CLOUD COMPUTING	95
	6.4.1 GeneCloud – Cloud Computing in der Medikamentenentwicklung für kleinere und mittlere Unternehmen: vom Hochdurchsatzexperiment zum Wirkstoff	95
	6.4.2 LSDMA – Large Scale Data Management and Analysis	95
	6.4.3 ScaDS – Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig	96
	6.4.4 VAVID – Vergleichende Analyse von ingenieurrelevanten Mess- und Simulationsdaten	96
6.5	DATENANALYSE, METHODEN UND MODELLIERUNG IN DEN LIFE SCIENCES	97
	6.5.1 GlioMath-Dresden – Identifikation neuer Biomarker und therapeutischer Ziele für sekundäre Glioblastome mit innovativen systembiologischen Methoden	97
	6.5.2 Virtuelle Leber – Raumzeitlich mathematische Modelle zur Untersuchung der Hepatozyten-Polarität und ihre Rolle in der Lebergewebeentwicklung	97

6.5.3	Virtual Planarian – Logische und molekulare Kontrollmechanismen der Regeneration	98
6.5.4	SFB Transregio 79 – Werkstoffentwicklungen für die Hartgeweberegeneration im gesunden und systemisch erkrankten Knochen	98
6.5.5	GrowReg – Wachstumsregulation und Strukturbildung in der Regeneration	99
6.5.6	Entwicklung und Analyse von stochastischen interagierenden Vielteilchen-Modellen für biologische Zellinteraktion	99
6.6	PARALLELE PROGRAMMIERUNG, ALGORITHMEN UND METHODEN	99
6.6.1	GASPI – Global Address Space Programming	99
6.6.2	DASH – Hierarchical Arrays for Efficient und Productive Data Intensive Exascale Computing	100
6.6.3	CUDA Center of Excellence	100
6.6.4	HPC-FLIS – HPC-Framework zur Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern mittels Manycore-Systemen und Anwendung für 3D-bildgebende Verfahren	101
6.6.5	NGSgoesHPC – Skalierbare HPC-Lösungen zur effizienten Genomanalyse	103
6.6.6	CRESTA – Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools and Application	103
6.6.7	HPC-OM – HPC-Open Modelica für Multiscale-Simulationen technischer Systeme	103
6.6.8	IMData – Integrierte Hard- and Software Mechanismen für datenintensive Anwendungen auf Heterogenen Mehrkernsystemen	103
6.7	INITIATIVBUDGET ZUR UNTERSTÜTZUNG VON KOOPERATIONS-AUFGABEN DER SÄCHSISCHEN HOCHSCHULEN	103
6.7.1	OpARA – Open Access Repository and Archive – Langzeitarchivierung und Veröffentlichung von Forschungsdaten	103
6.7.2	Erweiterte Sharepoint-Nutzung von IT-Diensten in Sachsen	104
6.7.3	SaxID – Entwicklung eines föderierten Identitätsmanagementsystems zur verteilten Nutzung von IT-Diensten in Sachsen	104
6.7.4	VLuFI – Dienste-Portal für automatisierte Bereitstellung individuell angepasster virtueller Rechnerumgebung für Lehre und Forschung	104
6.8	KOOPERATIONEN	105
6.8.1	Terabit-Demonstrator Dresden/Stuttgart	105
6.8.2	Terabit-Testbed des DFN Dresden – Freiberg	106
6.8.3	Kooperation mit der Indiana University, Bloomington (USA)	106
6.8.4	Standard Performance Evaluation Cooperation (SPEC)	106
<b>7</b>	<b>AUSBILDUNGSBETRIEB UND PRAKTIKA</b>	<b>107</b>
7.1	AUSBILDUNG ZUM FACHINFORMATIKER / FACHRICHTUNG ANWENDUNGSENTWICKLUNG	107
7.2	PRAKTIKA	108
<b>8</b>	<b>VERANSTALTUNGEN</b>	<b>109</b>
8.1	AUS- UND WEITERBILDUNGSVERANSTALTUNGEN	109
8.2	NUTZERSCHULUNGEN	110
8.3	ZIH-KOLLOQUIEN	110
8.4	ZIH-SEMINARE	110

8.5	KONFERENZEN	110
8.6	WORKSHOPS	110
8.7	STANDPRÄSENTATIONEN/"VORTRÄGE/FÜHRUNGEN	110
<b>9</b>	<b>PUBLIKATIONEN</b>	<b>113</b>

## **TEIL III**

### **BERICHTE**

BIOTECHNOLOGISCHES ZENTRUM (BIOTEC)	
ZENTRUM FÜR REGENERATIVE THERAPIEN (CRTD)	
ZENTRUM FÜR INNOVATIONSKOMPETENZ (B CUBE)	121
BOTANISCHER GARTEN	127
INTERNATIONALES HOCHSCHULINSTITUT ZITTAU (IHI)	132
LEHRZENTRUM SPRACHEN UND KULTURRÄUME (LSK)	133
MEDIENZENTRUM (MZ)	139
UNIVERSITÄTSSPORTZENTRUM (USZ)	155
ZENTRUM FÜR INTERNATIONALE STUDIEN (ZIS)	157
ZENTRALE UNIVERSITÄTSVERWALTUNG (ZUV)	159



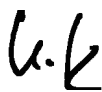
## Vorwort

Traditionell berichten im jährlichen Wechsel die Fakultäten einerseits und die Zentralen Einrichtungen der TU Dresden andererseits gemeinsam mit der Zentralen Universitätsverwaltung (ZUV) und dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) über ihre Aktivitäten, Fortschritte und anstehende Herausforderungen. Damit informiert dieser „Jahresbericht 2014 zur kooperativen DV-Versorgung an der TU Dresden“ über die Nutzung von IT in den Zentralen Einrichtungen, der ZUV und dem ZIH. Da im Rahmen von Forschung und Exzellenz auch die Anforderungen an die IT-Versorgung wachsen, ist es nicht verwunderlich, dass trotz verbessertem Dienstleistungsangebot (Cloudstore, SharePoint) noch nicht alle Bedarfe vollständig in Quantität und Qualität abgedeckt sind. Aus dem Spektrum der Anforderungen ist zwischen „notwendig“ und „wünschenswert“ zu unterscheiden. Wichtige Schwerpunkte stellen die Forderung nach einer stabilen, sicheren und zuverlässigen 7\*24-Bereitstellung der Dienste, Infrastruktur und Ressourcen dar, einhergehend mit dem Wunsch nach einem weiteren Ausbau der bereitgestellten Funktionalitäten.

Der Ausbau des Rechnerraums des Lehmann-Zentrums (LZR) leistet einen wichtigen Beitrag zur Absicherung und zum Ausbau des Leistungsangebots der TU Dresden. Nach dem Richtfest im Herbst 2013 wurde im Berichtsjahr der Innenausbau vorangetrieben, so dass im Dezember 2014 die ersten Komponenten der zweiten Stufe des neuen Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes 2 (HRSK-II, Stufe 2) einziehen konnten. Die Einweihung wird im Mai 2015 stattfinden. Mit mehr als 30.000 Prozessorkernen können dann mehr als 1 Billiarde Gleitkommaoperationen/Sekunde (PetaFlops) bewältigt werden. Das System wird allen Wissenschaftlern aus den Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Sachsen kostenfrei zur Verfügung gestellt.

Unter der Federführung des ZIH konnte durch die fokussierte Nutzung von Sondermitteln des SMWK für den Ausbau von PC-Pools ein Rahmenvertrag zur Lieferung von Standard-PCs ausgeschrieben und abgeschlossen werden. Damit war es möglich, die in den Jahren 2009 bis 2011 beantragten PC-Pools neu auszustatten. Die umfangreich konfigurierbaren PCs werden inzwischen auch oft in kleineren Stückzahlen abgerufen; die Laufzeit des Rahmenvertrages ist bis Mitte 2016 geplant. Nach Abschluss des Landesvertrages mit Microsoft im Jahre 2013 wurde 2014 eine Plattform entwickelt, über die sich Studierende aller Sächsischen Hochschulen das aktuelle Office-Paket herunterladen können.

Der vorliegende Bericht ist wesentlich von den Mitarbeitern des ZIH erstellt worden. Auch allen Bearbeitern in den Einrichtungen, die sich den Mühen des Zusammentragens der Fakten und ihrer Darstellung unterzogen haben, gilt unser herzlicher Dank.



Prof. Dr. phil. habil. Karl Lenz  
Prorektor für Universitätsplanung

## Übersicht der Inserenten

Bull GmbH	4. Umschlagseite
Dubrau GmbH	Seite 11
ESRI Deutschland Group GmbH	2. Umschlagseite
Interface systems GmbH	3. Umschlagseite
IP-Web GmbH	Seite 60
Lausitzer Druckhaus GmbH	Seite 117
NEC Deutschland GmbH	Seite 24
NVIDIA GmbH	Seite 18
Silicon Graphics GmbH	Seite 70
T-Systems International GmbH	Seite 8







# **Teil I**

**Gremien der TU Dresden  
für  
Belange der Informationstechnik**



## **Zur Arbeit des IT-Lenkungsausschusses**

Der IT-Lenkungsausschuss (IT-LA) nimmt für die TU Dresden die Funktion eines kollektiven Chief Information Officers (CIO) wahr. Ihm obliegen die langfristigen strategischen Entscheidungen im Bereich der IT-Versorgung der ganzen TU Dresden. Der IT-LA hat im Jahr 2014 insgesamt zehnmal getagt.

Schwerpunkte der Beratungen waren:

- Informationssicherheit an der TU Dresden
- Weiterentwicklung des Internetauftritts
- Betrieb von SAP-Systemkomponenten und Weiterentwicklung von SAP-Prozessen
- Betrieb und Weiterentwicklung des Campus-Navigators
- Lehmann-Zentrum Rechnerraum
  - Status Baustelle
  - Planung, Inbetriebnahme, Umzug
- Status Landesvertrag Microsoft
- Verhandlung und Abschluss Rahmenvertrag über PC-Lieferungen (Sax-PC)
- Forschungsinformationssystem
- digitale Bilddatenbanken
- Initiativ-Budget-Projekte
- Überarbeitung IuK-Rahmenordnung der TU Dresden

### **Mitglieder des Lenkungsausschusses**

Prof. Dr. Karl Lenz  
Dr. Undine Krätzig

Prorektor Universitätsplanung (Vorsitzender)  
amtierende Kanzlerin  
Dezernentin für Akademische Angelegenheiten,  
Planung und Controlling  
Direktor ZIH  
Direktor MZ  
Dezernentin für Organisation und Prozessmanagement  
Stellvertreter des Generaldirektors der SLUB

Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
Prof. Dr. Thomas Köhler  
Barbara Uhlig

Dr. Achim Bonte

## **Zur Arbeit des Erweiterten IT-Lenkungsausschusses**

Der im Frühjahr 2013 eingerichtete Erweiterte IT-Lenkungsausschuss (E-IT-LA) etablierte sich weiter und bildet die Entscheidungsprozesse im Bereich der IT-Versorgung auf die Bereichsstruktur der TU Dresden ab. Damit sind auch die Fakultäten bzw. Bereiche in die strategische Arbeit des „CIOs der TU Dresden“ strategisch eingebunden. Neben den Mitgliedern des IT-Lenkungsausschusses gehören dem E-IT-LA als Vertreter der Bereiche die School Information Officers (S-IOs) und die IT-Referenten als Leiter der dezentralen Administratoren-Teams sowie die Stabsstelle für Informationssicherheit, ein Studentenvertreter und ein Mitglied des Personalrates an.

Der E-IT-LA übernimmt u. a. die folgenden beratenden Aufgaben:

- Schaffung der Voraussetzungen für eine qualitativ verbesserte IT-Versorgung in den Bereichen
- Vereinheitlichung des Dienstprofils zwischen den Bereichen
- Bildung eines Informationsnetzwerks für die Nutzerunterstützung für alle Teile der TU Dresden

- Verbesserung des Wissenstransfers
- Steigerung der Supportqualität

Die S-IOs sind auf Exekutiv-Ebene tätig und damit jeweils verantwortlich im Sinne der IT-Gesamtverantwortung innerhalb der Bereiche. Sie koordinieren mit den Administratoren und IT-Service-Teams der Bereiche, organisieren so die angemessene IT-Unterstützung und setzen die Beschlüsse des IT-LA im eigenen Bereich um.

Der E-IT-LA kam im Jahr 2014 zu vier Sitzungen zusammen. Wichtige Tagesordnungspunkte der Sitzungen waren:

- Berichte aus den einzelnen Bereichen
- Projektstatus zu ERP- und SLM-Umsetzung
- Bericht aus dem Medienzentrum
- Bericht aus dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen
- Projektbericht zum Relaunch des Internetauftritts
- aktuelle Maßnahmen zur Verbesserung der Informationssicherheit an der TU Dresden
- Projektstatus VoIP-Migration (Erneuerung der Telekommunikationseinrichtungen)
- Vorgehen bei offenen CIP und WAP-Anträgen, Rahmenvertrag zu PC-Beschaffung

### **Mitglieder des Erweiterten Lenkungsausschusses**

Alle Mitglieder des IT-Lenkungsausschusses (siehe Seite 15) sowie

Prof. Dr. Gotthard Seifert	Bereich Mathematik und Naturwissenschaften (SIO)
Dr. Matthias Mann	Bereich Mathematik und Naturwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Udo Buscher	Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften (SIO)
Dr. Matthias Lohse	Bereich Geistes- und Sozialwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Thorsten Strufe	Bereich Ingenieurwissenschaften (SIO)
Ulf Wagner	Bereich Ingenieurwissenschaften (IT-Referent)
Prof. Dr. Lars Bernard	Bereich Bau und Umwelt (SIO)
Prof. Dr. Oliver Michler	Bereich Bau und Umwelt (SIO)
Prof. Dr. Ingo Röder	Bereich Medizin (SIO)
David Senf-Mothes	Medizinisches Rechenzentrum
Jens Syckor	Stabsstelle Informationssicherheit
Matthias Herber	Stabsstelle Informationssicherheit
Michael Knittel	Personalrat
Berthold Köhler	Personalrat
Sebastian Schrader	Studentenrat

## **Zur Arbeit des Wissenschaftlichen Beirates des ZIH**

Der wissenschaftliche Beirat des ZIH begleitet und begutachtet die Arbeit des ZIH und hatte auch 2014 ein besonderes Augenmerk auf folgende Schwerpunkte:

- Nachfolgebeschaffung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes“
- Begutachtung von HPC-Projekten
- Maschinenauslastung des „Hochleistungsrechner/Speicherkomplex“
- Baumaßnahme Rechnerraum Lehmann-Zentrum

### **Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates**

Prof. Dr. Axel Voigt (Sprecher)	TU Dresden, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr. Peter Kunkel (stellv. Sprecher)	Universität Leipzig, Mathematisches Institut
Dr. Peter Dieterich	TU Dresden, Medizinische Fakultät Carl Gustav Carus
Prof. Dr. Wolfram Hardt	TU Chemnitz, Technische Informatik
Prof. Dr. Jens Kortus	TU Bergakademie Freiberg, Fakultät Chemie und Physik
Prof. Dr. Christoph Fetzner	TU Dresden, Fakultät Informatik
Prof. Dr. Gotthard Seifert	TU Dresden, Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
Prof. Dr.-Ing. Ralph Stelzer	TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen
Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas	TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik



# **Teil II**

**Bericht  
des  
Zentrums für Informationsdienste  
und Hochleistungsrechnen**





# **1 Das Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen**

## **1.1 Aufgaben**

Die Aufgaben des ZIH sind in § 2 der „Ordnung zur Leitung und zum Betrieb des Zentrums für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen der Technischen Universität Dresden“ vom 21.6.2005 festgelegt.

## **1.2 Zahlen und Fakten (repräsentative Auswahl; Stichtag 31.12.2014)**

1. Am Backbone-Netz waren am Jahresende 1.458 Subnetze verteilt über 110 Gebäude mit 13.152 Endsystemen sowie 33 über das Stadtgebiet verteilte Studentenwohnheime mit ca. 6.000 genutzten Anschlüssen von Studenten aller Dresdner Hochschulen angeschlossen.
2. Die TU Dresden war an das Wissenschaftsnetz (X-WiN) mit einer Bandbreite von 2x 50 Gbit/s ohne Begrenzung des Datenvolumens angeschlossen.
3. Über 30 Wählzugänge zum Campusnetz fanden 800 Sitzungen statt.
4. Das ZIH verwaltete 73.503 Nutzer, davon 50.625 Studierende (inkl. der Absolventen des letzten Studienjahres) sowie Nutzer für Kurzzeit- und Funktionslogins.
5. An den Hochleistungsrechnern wurden ca. 200 Projekte betreut. Insgesamt standen den Nutzerprojekten ca. 15.000 Prozessorkerne, 45 TByte Hauptspeicher, 1,1 PetaByte Plattenkapazität und 1 PetaByte Hintergrundarchiv zur Verfügung. Für Grid-Projekte sind über 512 Prozessorkerne nutzbar.
6. Der Durchsatz an E-Mails betrug 66 Millionen mit einem Volumen von 8,7 TByte.
7. Im Bereich Storage-Management wurden etwa 3,12 Petabyte Plattenkapazität hauptsächlich für den zentralen File-Service, Grid, Backup-Cache und E-Mail zur Verfügung gestellt.
8. Am Ende des Jahres 2014 sicherten etwa 880 Backup-Klienten ihre Daten ins zentrale Backup-System. Über das gesamte Jahr wurden 11,3 PByte Daten gesichert und 81,3 TByte restauriert. Insgesamt befanden sich am Jahresende 2014 7,3 PByte an Daten im zentralen Backup-System.
9. In den PC-Pools des ZIH standen für Lehrveranstaltungen und individuelles Arbeiten insgesamt 3.200 Arbeitsplatzstunden pro Woche zur Verfügung.
10. Im WLAN der TU Dresden fanden 23 Mio. Sitzungen statt.
11. In seinem modern ausgestatteten Weiterbildungskabinett mit 15 Plätzen bot das ZIH gemeinsam mit dem Medienzentrum pro Semester mehr als 40 Kurse an. Es wurden 432 RRZN-Publikationen weitergegeben.
12. Der Service Desk des ZIH erhielt täglich eine Vielzahl von persönlichen, telefonischen und digitalen Anfragen. Über das Ticket-System wurden 41.411 Anfragen bearbeitet.
13. Es erfolgten ca. 500 Vor-Ort-Maßnahmen bei Anwendern zur Behebung von Störungen an vernetzten PC-Systemen oder zwecks Um-/Aufrüstungen.
14. Es wurden ca. 2.500 Software-Beschaffungsvorgänge bearbeitet. Von den TU-Anwendern wurden 6.612 Software-Produkte vom Software-Server heruntergeladen. Von Master-CDs/DVDs wurden ca. 750 Kopien angefertigt und verteilt.

### **1.3 Haushalt**

Im Haushaltsjahr 2014 standen dem ZIH 1.271 TEUR für IuK-Ausgaben der TU Dresden zur Verfügung. Davon wurden unter anderem der weitere Campusnetzausbau (163 TEUR, u. a. Campus-WLAN), die Aufrüstung und Erneuerung von Servern (200 TEUR u. a. für Infrastruktur Exchange und SharePoint) sowie Wartungsverträge für Software (309 TEUR, u. a. Mitarbeiter- und Serverlizenzen aus Microsoft-Landesvertrag) und Hardware-Wartung älterer Systeme, z. B. Backup-Server) finanziert.

In die Erweiterung des Data-Center für Dateiablagen, Archivierung und Backup wurden auf Beschluss des IT-Lenkungsausschusses 280 TEUR investiert.

Drittmittel konnten über das BMBF in Höhe von 2.198,5 TEUR, über das SMWK in Höhe von 972,8 TEUR und aus der Industrie in Höhe von 158,4 TEUR eingeworben werden.

Aus zentralen Mitteln finanzierte das SMWK den DFN-Anschluss zum Wissenschaftsnetz XWiN mit einer Bandbreite von 3x 10GE (555 TEUR). Zur Absicherung der Verfügbarkeit der Campusverbindungen (LWDV) aller sächsischen Hochschulen gemäß CVS-Vertrag stellte das SMWK 1.222 TEUR zur Verfügung.

Weitere Zuwendungen des SMWK wurden für den Neubau des HRSK-II (1.500 TEUR), die Studentenlizenzen des Microsoft-Landesvertrages (225 TEUR), die Beschaffung von PC-Pools (Abarbeitung alte CIP-Anträge, 304 TEUR), die Beschaffung von Computer-Arbeitsplätzen (Sax-PC, 80 TEUR) und für den Aufbau einer Governance für die Aufgaben der Gauß-Allianz (15 TEUR) bewilligt.

## 1.4 Struktur / Personal

### Leitung

Direktor:	Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
Stellvertretende Direktoren:	Dr. Björn Gehlsen Dr. Andreas Knüpfer

### Verwaltung

Verwaltungsleiterin:	Birgit Micklitza
----------------------	------------------

### Abteilung Prozessmanagement und Controlling (PMC)

Abteilungsleiter:	Dr. Björn Gehlsen
-------------------	-------------------

### Abteilung Interdisziplinäre Anwendungsunterstützung und Koordination (IAK)

Abteilungsleiter:	Dr. Andreas Knüpfer
-------------------	---------------------

### Abteilung Netze und Kommunikationsdienste (NK)

Abteilungsleiter:	Wolfgang Wunsch
-------------------	-----------------

### Abteilung Zentrale Systeme und Dienste (ZSD)

Abteilungsleiterin:	Dr. Stefanie Maletti
---------------------	----------------------

### Abteilung Innovative Methoden des Computing (IMC)

Abteilungsleiter:	Prof. Dr. Andreas Deutsch
-------------------	---------------------------

### Abteilung Programmierung und Software-Werkzeuge (PSW)

Abteilungsleiter:	Dr. Hartmut Mix
-------------------	-----------------

### Abteilung Verteiltes und Datenintensives Rechnen (VDR)

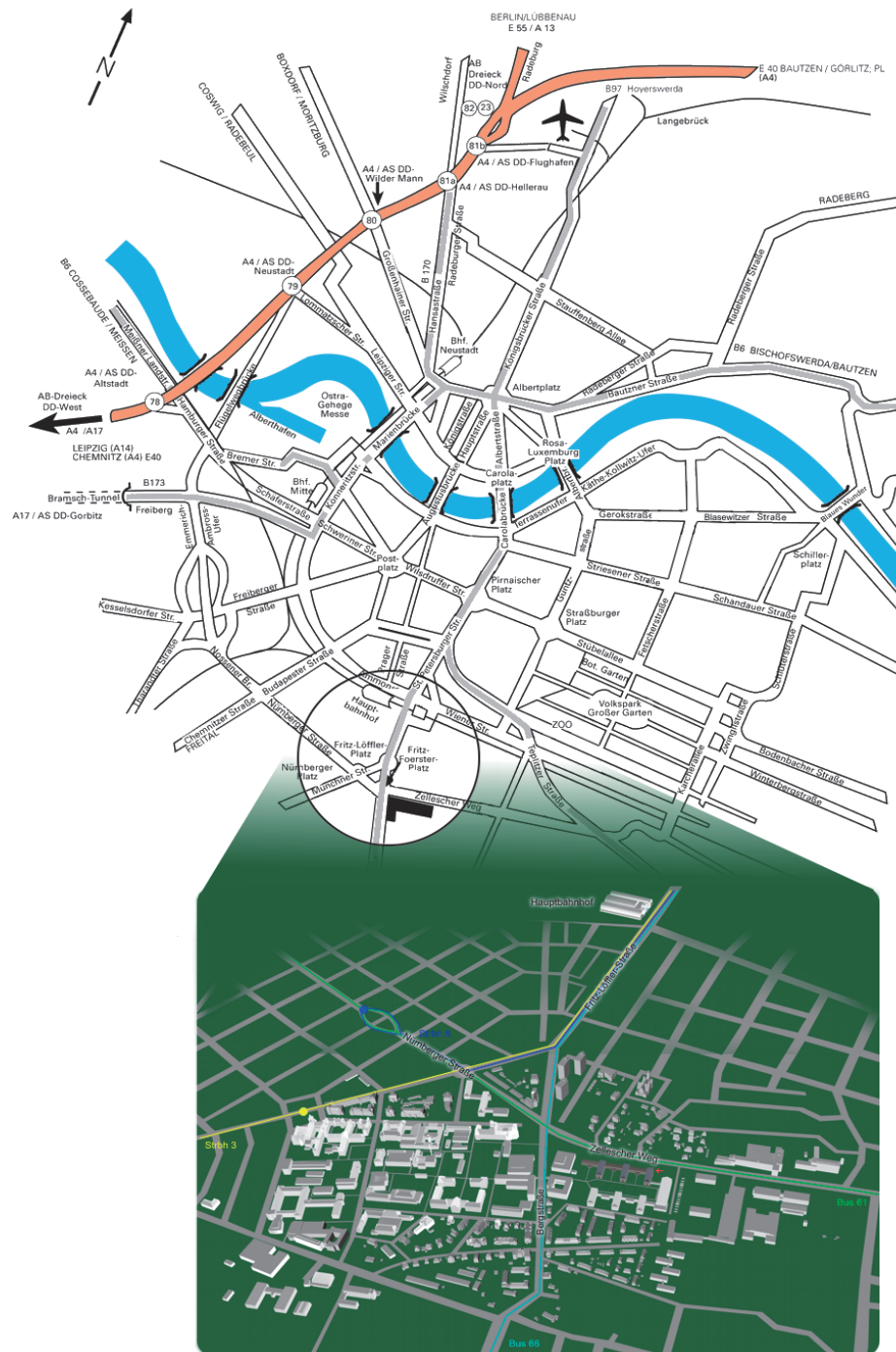
Abteilungsleiter:	Dr. Ralph Müller-Pfefferkorn
-------------------	------------------------------

### Abteilung Service Desk

Abteilungsleiterin:	Silvia Friebe
---------------------	---------------

Am Ende des Berichtsjahres 2014 waren 100 Haushaltstellen (99,5 VZE) und 38 Drittmittelstellen (33,3 VZE) besetzt. Im Verlauf des Jahres 2014 besuchten im Rahmen eines Gastaufenthaltes 13 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler das ZIH (Aufenthaltsdauer länger als vier Wochen).

## 1.5 Standort



## 1.6 Gremienarbeit

Das ZIH vertrat die TU Dresden in nachstehend aufgeführten Vereinen bzw. Gesellschaften:

- Verein zur Förderung eines Deutschen Forschungsnetzes e. V. (DFN)  
(Mitgliederversammlung) Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Zentren für Kommunikation und Informationsverarbeitung in Lehre und Forschung e. V. (ZKI)  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- Internet Society German Chapter e. V.  
Wolfgang Wunsch
- Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)  
Dr. Guido Juckeland
- Arbeitskreis der RZ-Leiter in Sachsen (AK-RZL)  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel
- UNICORE Forum e.V.  
Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel  
Dr. Ralph Müller-Pfefferkorn

Daneben war Prof. Dr. Wolfgang E. Nagel Mitglied in den folgenden Gremien und Kommissionen:

- Gauß-Allianz (Vorsitzender)
- Lenkungsausschuss und Rechenzeitkommission des Gauss Centre for Supercomputing
- Lenkungsausschuss des HLRS Stuttgart (Vorsitzender)
- IV-Beirat der Technischen Universität Berlin
- Aufsichtsrat der Bildungsportal Sachsen GmbH (BPS) (stellv. Vorsitzender)
- Cool Silicon e. V.
- Mitherausgeber Informatik Spektrum
- CIO der TU9
- Wissenschaftlicher Beirat FIZ Karlsruhe (Vorsitzender)
- Aufsichtsrat des FIZ Karlsruhe
- Beirat DARIAH-DE
- Virtuhcon Advisory Board
- Senat der TU Dresden
- Multimediabeirat der TU Dresden

Darüber hinaus arbeiteten Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des ZIH aktiv in TU-Kommissionen (IT-Lenkungsausschuss, Bibliothekskommission), in zahlreichen Arbeitskreisen (Facharbeitskreise des DFN-Vereins, des ZKI und der Internet Society) sowie in User-Groups (Bull, Lustre), Standardisierungsgremien (z. B. Open Grid Forum) und Arbeitsgruppen (z. B. DINI-AG Videokonferenztechnologien und ihre Anwendungsszenarien (VIKTAS)).



## **2 Kommunikationsinfrastruktur**

### **2.1 Nutzungsübersicht Netzdienste**

#### **2.1.1 WiN-IP-Verkehr**

Durch die Gateways des DFN-Vereins wurden im Jahr 2014 insgesamt 8.837 TByte Daten für die TU Dresden im Wissenschaftsnetz/Internet übertragen. Das entspricht einem Anstieg von 18% gegenüber dem Vorjahr. Der Transfer von 5.212 TByte Daten aus dem Datennetz der TUD in das Wissenschaftsnetz (X-WiN) stehen für die intensive Nutzung bzw. das hohe Interesse der Nutzer an diesem Angebot. Mit diesem Datenvolumen steht die TU Dresden an führender Position unter den deutschen Hochschulen. Der Anschluss der TU Dresden an das Deutsche Forschungsnetz (X-WiN) besteht aus zwei redundanten Verbindungen von je 2x 50 Gigabit/s zu den WiN-Super-Core-Knoten in Erlangen und Berlin. Durch dynamisches Routing kann der komplette Ausfall einer der beiden Strecken automatisch ausgeglichen werden.

Auf den beiden Strecken erfolgt eine Lastverteilung. Für Ziele innerhalb des europäischen Forschungsnetzes GEANT erfolgt die Lastverteilung nach dem Prinzip des kürzesten Weges. Für andere Ziele werden eingehende Pakete ebenfalls nach dem kürzesten Weg geroutet. Bei ausgehenden Paketen wird jede neue Session auf eine der beiden Verbindungen geroutet.

### **2.2 Netzwerkinfrastruktur**

#### **2.2.1 Allgemeine Versorgungsstruktur**

Die Aktivitäten zum weiteren Ausbau der Netzinfrastruktur gliedern sich in folgende vier Ebenen:

1. Hochgeschwindigkeitsdatennetz zur Verbindung der Standorte der TU Dresden (Netzerweiterung/Anbindung neuer Standorte/Hochrüstung Bandbreite)
2. Neubau und Umstrukturierung im Rahmen der Universitätsentwicklung
3. Sofort- und Übergangslösungen auf Institutsebene im Rahmen von Gebäuderekonstruktionen
4. Erneuerung der IT-Netze einschließlich Migration des Telekommunikationssystems

Wesentlicher Bestandteil des weiteren Ausbaus der Kommunikationsinfrastruktur war die Migration des Telekommunikationssystems auf Voice over Internet Protocol (VoIP). Dadurch konnten im Berichtszeitraum in 14 Einrichtungen die lokalen Netze, der Anschluss an das Datenkommunikationsnetz und somit die Flächendeckung und Verfügbarkeit innerhalb der bestehenden Netzebenen weiter erhöht werden. Besonders hervorzuheben sind hier der Umzug der gesamten Zentralen Universitätsverwaltung in das Bürogebäude Strehleener Straße, die Ertüchtigung des Datennetzes im von-Gerber-Bau (Juristische Fakultät) sowie im Willers-Bau/Flügel B - D (Fachrichtung Physik).

Für die großen Baumaßnahmen

- Barkhausen-Bau (Schönfeld-Hörsaal),
- Beyer-Bau und
- Fritz-Förster-Bau

wurden die Entscheidungs- bzw. Entwurfsunterlagen geprüft, qualifiziert und dem Staatsbetrieb für Sächsisches Immobilienmanagement übergeben.

Die Bedarfsentwicklung innerhalb der Universität mit einem äußerst heterogenen und datenintensiven Nutzungsprofil stellt wachsende qualitative und quantitative Anforderungen an die Kommunikationsinfrastruktur, die nur durch den adäquaten Ausbau des Datenkommunikationsnetzes realisierbar sind.

## 2.2.2 Netzebenen

Die zum Jahresende 2014 bestehende Struktur war gekennzeichnet durch:

- 2x 50 Gbit/s-Ethernet-Anschlüsse (Hardware-Basis 100 Gbit/s) an das Wissenschaftsnetz X-WiN (Bilder 2.1, 2.2 und 2.4)
- 10 - 20 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für ausgewählte Backbone-Verbindungen (Bild 2.4)
- 1 - 10 Gbit/s-Ethernet für Gebäudeanschlüsse und Pool-Anbindungen
- 1 - 10 Gbit/s-Ethernet-Anschluss für MAN-, Backbone- und Sekundär-Verbindungen sowie Serveranschlüsse (Bilder 2.2 bis 2.6)
- 1 - 10 Gbit/s-Ethernet und Fast Ethernet (100 Mbit/s) für Institutsnetze
- Ethernet (10 Mbit/s) in Ausnahmefällen bei wenigen Netzen
- WLAN/IEEE 802.11a/b/g/n (bis zu 450 Mbit/s) als Netzerweiterung/-ergänzung der Festinstallation von Institutsnetzen und PC-Pools in Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers, Mensen)

Mit Ablauf des Jahres 2014 hat sich die Anzahl der an das Datenkommunikationsnetz angeschlossenen Rechner auf 15.208 erhöht. Diese verteilen sich über 1.458 Teilnetze in 110 Gebäuden, davon 33 Studentenwohnheime (Bild 2.6).

## 2.2.3 Backbone und lokale Vernetzung

Das Backbone basiert auf Routern vom Typ Cisco Nexus 7009 und Catalyst 6509, die vermascht über die Glasfaserinfrastruktur mit Bandbreiten von 1 bis 20 Gbit/s verbunden sind (Bild 2.5). Über die Transitnetze zwischen den Backbone-Routern wird durch dynamisches Routing sichergestellt, dass die Daten auf der effektivsten Strecke transportiert werden und bei Ausfall einer Leitung automatisch ein alternativer Weg genutzt wird. Die vorgegebene Begrenzung lokaler Netze auf einen Backbone-Router entlastet den Backbone von Broadcast-Verkehr und begrenzt die Gefahr einer Auswirkung von Netzwerkkatastrophen auf einen kleinen Bereich. Die Backbone-Knoten an den Standorten Zeuner-Bau, Barkhausen-Bau, Andreas-Pfitzmann-Bau, Andreas-Schubert-Bau, Trefftz-Bau (Hochleistungsrechner/Speicherkomplex), Weberplatz und Falkenbrunnen sind mit 10 Gigabit-Ethernet-Technologie angeschlossen. Damit wird auch für sehr anspruchsvolle Anwendungen jederzeit genügend Bandbreite geboten. Zentrale Knoten verfügen über redundante Ausstattung.

### Hardware-Basis:

- Core-Router Nexus 7009
- LAN Access Switch/Router Cisco Catalyst Serie 6509 und 4507
- Data-Center Switch Cisco Nexus 5548 und 5010
- LAN Access Switch Cisco Catalyst Serie 3750X, 3750E, 3750, 3560, 3560C, 3550, 3508, 3500XL, 2960X, 2960S, 2960, 2960C, 2950 und 2940
- Firewall Serie Cisco Systems FW5M, PIX und ASA
- WLAN Controller Cisco WiSM, WiSM2
- WLAN AP Cisco 1131AG, 1242AG, 1142AGN, 2602
- LAN Switch/Firewall Allied Telesyn Rapier, 8016, 8088, 8012, 8824, 8848
- LAN Switch Nortel Networks Serie 450
- Schrankkontrollsystem RMS Advance und Rittal CMC

Mit dem „Anlagenzustandüberwachungssystem für das Datenkommunikationsnetz an der TU Dresden“ auf der Basis von Schrankkontrollsystemen (SKS) und unterbrechungsfreien Stromversorgungen (USV) erfolgt das Management der Datenhauptverteileräume in 28 Standorten. Das Netz ist Bestandteil des campusübergreifenden Netzwerkmanagementsystems. Es ermöglicht sowohl die Wartung und Überwachung als auch – insbesondere im Störfall – den exklusiven Zugriff auf die neuralgischen aktiven Komponenten des Campusnetzes. Besonders



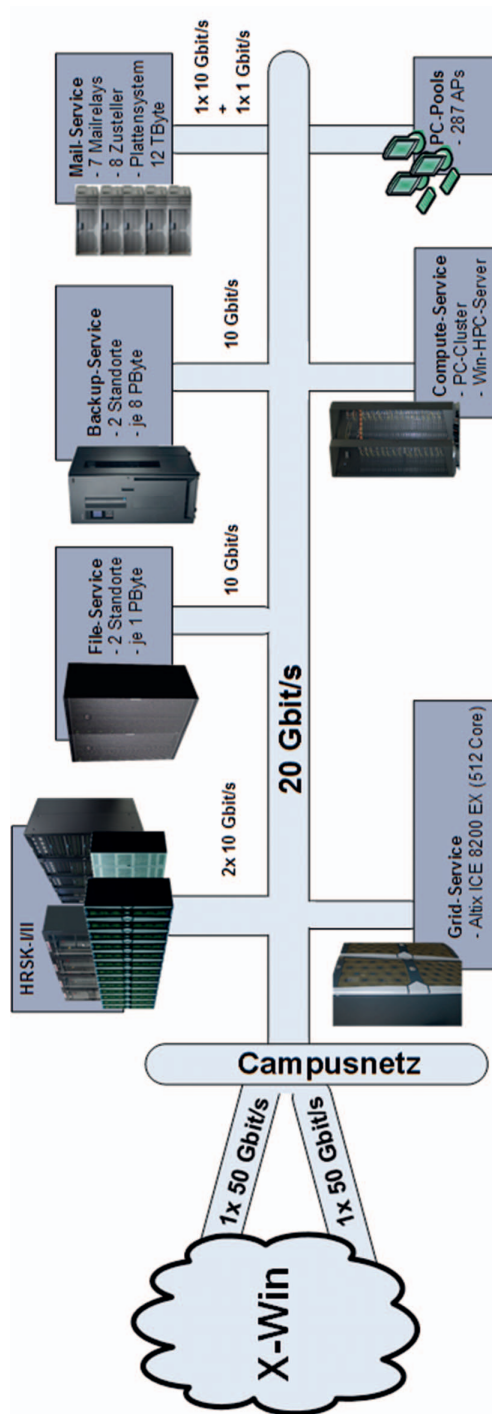


Bild 2.1: Datenkommunikationsnetz mit zentralen Ressourcen und Gigabit-Wissenschaftsnetz

zu erwähnen sind an dieser Stelle die o. g. SKS vom Typ Infratec RMS Advance in den Datenhauptverteillerräumen. Diese überwachen die Betriebsspannungen der Stromversorgungssysteme (SVS), die Temperatur, Luftfeuchte sowie das Öffnen von Türen der DV-Schränke. Des Weiteren verfügen die SKS über einen Rauchmelder. Bei Überschreitung der Grenzwerte werden Meldungen an das Managementsystem generiert. In Gefahrensituationen (bei Rauch oder zu hohen Temperaturen) wird die Stromversorgung vor und nach der USV automatisch abgeschaltet. Entsprechend dem Betriebskonzept werden für jeden Bereich separate IP-Subnetze verwendet. Über getrennte Netze und Access-Listen ist der Zugriff auf diese Systemkomponenten nur von dediziert zugelassenen Adressen/Endgeräten möglich. Der Ersatz bzw. die Instandsetzung der Bestandskomponenten (SKS, USV) befindet sich in der Zuständigkeit des Dezernates 4 der TU Dresden und dem SIB. Im Jahr 2014 erfolgten neun Instandsetzungen an vorrangigen Standorten. Nach Fehlermeldungen oder Ausfällen von USV-Anlagen musste an den betroffenen Standorten vorerst auf eine USV-Stützung der Stromversorgung verzichtet werden.

Der weitere Ausbau bzw. die Neuinstallation der Systeme erfolgt ab 2014 im Rahmen des Projektes „Erneuerung der IT-Netze einschließlich Migration des Telekommunikationssystems“. Über 91 Gebäudeverteiler bzw. LWL-Primäranschlüsse erfolgt die Einbindung von 81 Gebäuden in das Lichtwellenleiter (LWL)-Backbone-Netz. Zwischen den Gebäuden wurden LWL-Kabel mit minimal vier und maximal 48 Fasern entsprechend des jeweiligen Nutzungsbedarfs installiert. Die LWL-Vernetzung umfasst Multi- und Monomodefasern, wodurch eine Datenübertragung bis in den Bereich von mehreren Gigabit – für die HPC-Nutzung und Spezialanwendungen bis zu 100 Gigabit – pro Sekunde möglich ist. Für die Anbindung des „Lehmann-Zentrums Rechenzentrum (LZR)“ stehen zwischen den Standorten Trefftz-Bau, Zeuner-Bau und Barkhausen-Bau auf georedundanten Wegen bis zu 96 Fasern im Single- und Multimode zur Verfügung. Das Verkabelungssystem ermöglicht eine flexible Zuordnung der Ressourcen bei sowohl quantitativen als auch qualitativen Änderungen der Nutzungsanforderungen.

#### **2.2.4 Druck-Kopierer-Netz**

Das Druck-Kopierer-Netz wird in Zusammenarbeit mit der Firma Fritzsche und Steinbach Bürosysteme GmbH betrieben und überwacht (siehe Abschnitt 3.10). Der zentrale Print-Server für die Bereitstellung der Dienste, Vergabe der Zugriffsrechte sowie das zugehörige Accounting wird von der Firma Fritzsche und Steinbach administriert. Die Anbindung der jeweiligen Endsysteme erfolgt aus Sicherheitsgründen über dedizierte physikalische und logische Netzzugänge an die jeweils nächstliegenden Knoten des Campusnetzes in Form von Mini-Switches und nicht öffentlich gerouteten IP-Subnetzen. Jeder Standort repräsentiert dabei ein eigenständiges Subnetz. Nur der Print-Server hat direkte Konnektivität zu den Druck-Kopierern. Mit Hilfe einer Firewall wird der Zugang vom Campusnetz zum Print-Server geschützt. Jeder Nutzer des Campusnetzes mit gültiger Zugangsberechtigung kann somit Druckaufträge an beliebigen Standorten/ Druckern innerhalb dieses Netzes realisieren. Das Netz umfasst derzeit universitätsweit 30 Standorte mit 40 Geräten und erstreckt sich bis nach Tharandt. Die aktuellen Standorte und Nutzungsbedingungen sind zu finden unter:

**<http://www.relaxed-kopieren.de/service>**

#### **2.2.5 Wireless Local Area Network (WLAN)**

Im Jahr 2014 erfolgte der Ausbau des drahtlosen Datennetzes (WLAN) vorwiegend in Hörsälen, Lehrräumen und öffentlichen Bereichen (Foyers und Mensen). Im Zuge des Ausbaus wurden im Berichtszeitraum in 22 Gebäuden ca. 350 Access Points installiert. Die technische Realisierung des WLANs erfolgt auf der Basis des Standards IEEE 802.1X/EAP/TLS und verteilten Radius-Servern im Rahmen eines zentralen Managementkonzeptes. Es werden zwei



Funknetze angeboten, die über die Namen (SSID) „eduroam“ und „VPN/WEB“ identifiziert werden. „eduroam“ bietet den Vorteil der verschlüsselten Datenübertragung auf der Funkstrecke, während „VPN/WEB“ (Autorisierung über Web oder VPN) das nicht unterstützt. Hier sollten sichere Protokolle (ssh, https...) verwendet und/oder zusätzlich VPN gestartet werden. Zum Jahresende 2014 umfasste das WLAN 1.572 Access Points in 104 Gebäuden. Die TU Dresden ist Partner im Projekt DFNRoaming und ermöglicht dadurch Mitarbeitern, Studenten und insbesondere Gästen den Zugang zu den WLANs aller involvierten Hochschulen mit dem jeweiligen Heimatlogin. Die aktuellen Standorte sind auf der Homepage des ZIH unter A - Z/ WirelessLAN dargestellt.

### **2.2.6 Datennetz zwischen den Universitätsstandorten und Außenanbindung**

Die externen Standorte der TU Dresden

- Fakultät Maschinenwesen (Dürerstraße/Marschnerstraße)
- Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum (Campus Johannstadt)
- Medizinische Fakultät, Institut für Medizinische Informatik und Biometrie (Löscherstraße)
- Bioinnovationszentrum (BIOTEC) (Am Tatzberg und Arnoldstraße)
- Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD) (Fetscherstraße)
- Fakultät Erziehungswissenschaften (Weberplatz)
- Institute der Philosophischen Fakultät (August-Bebel-Straße)
- Fachrichtung Forstwissenschaften (Campus Tharandt)
- Institute der Philosophischen Fakultät, der Fachrichtung Psychologie, der Fakultät Verkehrswissenschaften, der Fachrichtung Forstwissenschaften, Dezernat Planung, Datenverarbeitung und Controlling der Universitätsverwaltung (Chemnitzer Straße/Falkenbrunnen)
- Institute der Fakultät Bauingenieurwesen (Nürnberger Straße)
- Zentrum für Biomaterialforschung (Budapester Straße)
- Institute der Fakultät Maschinenwesen (Bergstraße)
- Institut für Baustoffe (Würzburger Straße)
- Fachrichtung Psychologie, Institut für Klinische Psychologie und Psychotherapie (Hohe Straße)
- Institute der Fakultät Verkehrswissenschaften (Andreas-Schubert-Straße)
- Zentrale Universitätsverwaltung, Medienzentrum, Institute der Fakultät Erziehungswissenschaften (Strehleener Strasse 22)
- Institute der Fakultät Sprach- und Literaturwissenschaften (Wiener Strasse 48)

sind über ein LWL-Netz mit einer Kapazität von 1 - 10 Gbit/s-Ethernet mit dem Datennetz der TU und dem Wissenschaftsnetz/Internet verbunden (Bild 2.2). Ebenso erfolgt darüber die Anbindung der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden an den X-WiN-Clusterknoten des Deutschen Forschungsnetzes an der TU Dresden. Das Netz basiert sowohl auf der bei T-Systems International angemieteten als auch der universitätseigenen Monomode-Lichtwellenleiterverbindung (Dark Fibre/LWDV). Das Management sowie die Installation und Erweiterung der aktiven Netzkomponenten werden durch das ZIH realisiert. Im Jahr 2014 war diese Infrastrukturebene, ausgenommen die Anbindung eines einzelnen Gebäudes während einer planmäßigen und langfristig angekündigte Baumaßnahme in den Nachstunden, durchgängig verfügbar. Die Universität verfügt damit über eine – alle externen Standorte verbindende – Hochleistungsinfrastruktur für die Datenkommunikation und den Zugriff auf die im ZIH installierten zentralen Server und Supercomputer sowie das Internet (Bilder 2.1, 2.2 und 2.5).

### **2.2.7 Vertrag „Kommunikationsverbindungen der Sächsischen Hochschulen“**

Der 2009 abgeschlossene Vertrag über die „Überlassung und Instandhaltung von Kommunikationsverbindungen (Campusverbindungen) der Sächsischen Hochschulen“ zwischen der TU Dresden und der T-Systems Business Services GmbH hat eine Laufzeit bis zum 31. Dezember 2015. Mit dem CVS-Vertrag sollen die Synergien eines zentralen Managements genutzt wer-





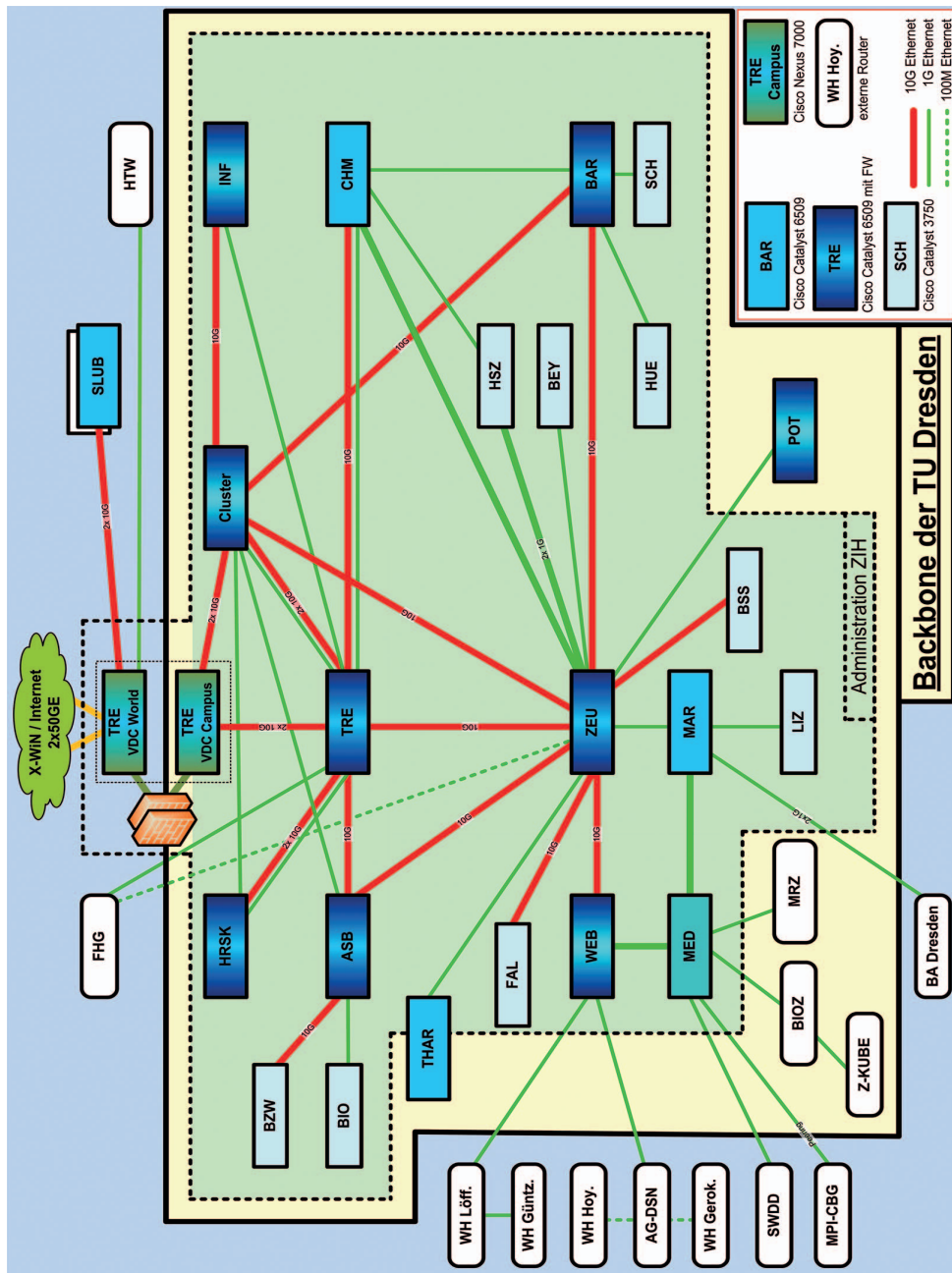


Bild 2.4: Backbone der TU Dresden

den. Der Vertrag ermöglicht es, auch weitere, bisher nicht involvierte Hochschulen an diesem teilhaben zu lassen. Die Finanzierung erfolgt für die aus dem Bestand des InfoHighway Sachsen überführten Kommunikationsverbindungen seitens des SMWK. Für das Change Management des CVS-Vertrages zeichnet das ZIH der TU Dresden verantwortlich.

Im Berichtszeitraum wurden im Rahmen des CVS-Vertrages für die Universität Leipzig eine neue Verbindung realisiert. Im Auftrag der Hochschule Mittweida wurde für eine Verbindung die Übertragungskapazität reduziert. Für weitere vier Verbindungen wurden Anfragen/CR-Anträge gestellt, die sich noch in der Prüfung bzw. Bearbeitung befinden.

Die folgende Abbildung zeigt das mittlere Verkehrsaufkommen (gemittelt in einem Intervall von 5 Minuten) von zwei Backbone-Knoten.

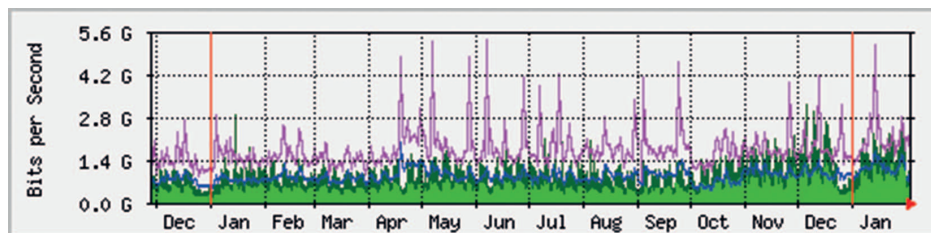


Abbildung 2.1: Verkehr zum Wissenschaftsnetz (Knoten Erlangen) 2014

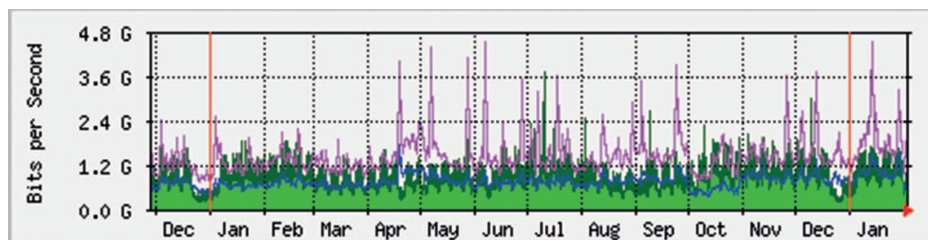


Abbildung 2.2: Verkehr zum Wissenschaftsnetz (Knoten Berlin) 2014

Blau: Datenrate gesendet      Grün: Datenrate empfangen  
Magenta: Spitzenwert gesendet      Dunkelgrün: Spitzenwert empfangen

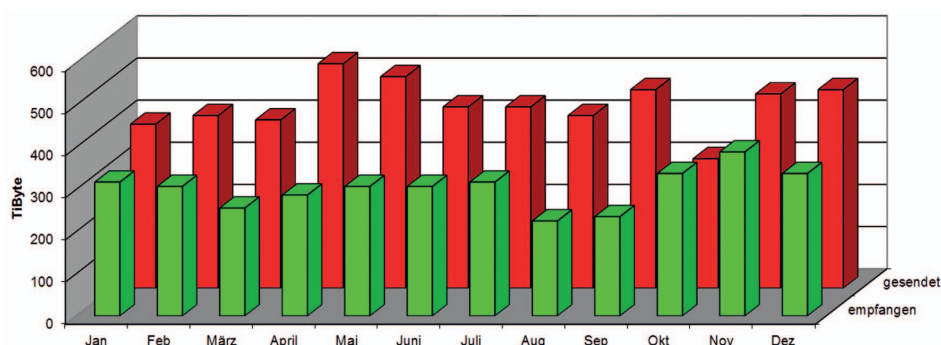


Abbildung 2.3: X-WiN-Datenvolumen 2014 (TByte)

Im Jahr 2014 war die TU Dresden als regionaler WiN-Clusterknoten mit einer Kapazität von 2x 50 Gbit/s ohne Begrenzung des Datenvolumens an das Wissenschaftsnetz angeschlossen.

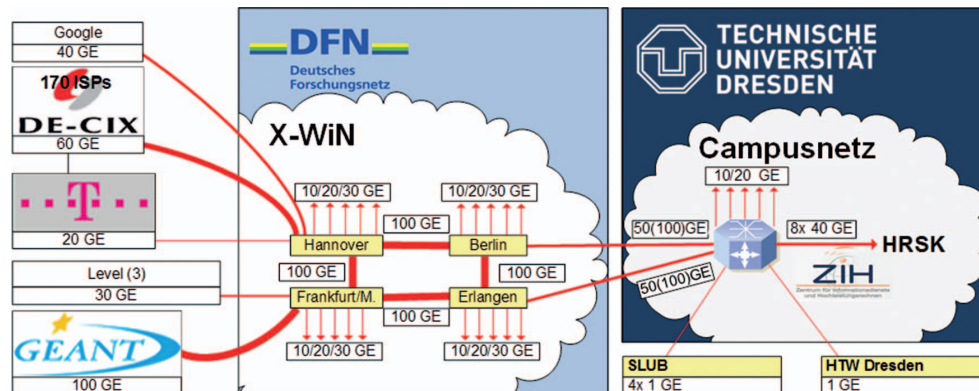


Bild 2.5: X-WiN-Knoten / TU Dresden

### 2.2.8 Datennetz zu den Wohnheimstandorten

Seit 2008 sind alle 33 Wohnheime des Studentenwerks Dresden mit aktuell insgesamt 5.929 Wohnheimplätzen an das Campusnetz der Technischen Universität angeschlossen. Als wesentliches Entscheidungskriterium und wichtiges Qualitätsmerkmal für die Wahl des Studienstandortes Dresden finden die Studierenden hier einen leistungsfähigen, breitbandigen Internetanschluss vor. Als Hochschul- und Studienstandort liegt Dresden auf diesem Gebiet deutschlandweit auf einem vorderen Platz.

Die Datennetze in den Wohnheimen werden von studentischen Administratoren verwaltet und betreut, die selbst Mieter des jeweiligen Wohnheims sind. Dabei haben sich zwei Netzwerkbetriebsmodelle etabliert und bewährt. Das Studentenwerk hatte 2014 mittels einer Geschäftsbesorgungsvereinbarung 21 studentische Administratoren verpflichtet, die Wohnheimnetze in 19 Häusern zu managen. Die Arbeitsgemeinschaft Dresdner Studentennetz (AG DSN) als Teil des Studentenrates der TU Dresden ist mit seinen fünf Sektionen zuständig für 13 Wohnheime und das Internationale Gästehaus des Studentenwerks in der Hochschulstraße. Zusammen wurden von beiden Betreibern durchschnittlich fast 6.000 Nutzer betreut und administriert.

Die rechtliche Grundlage für die Nutzung der Internetanschlüsse bildet die aktuell gültige Rahmennetzordnung. Einzelne Regelungen werden bei Bedarf nach gemeinsamen Erörterungen und Abstimmungen zwischen dem ZIH, dem Studentenwerk und der AG DSN an neue Entwicklungen und Erfordernisse angepasst. So wurde 2014 u. a. eine Erhöhung des nutzbaren Datenvolumens je Nutzer vereinbart. Das bisher geltende tägliche Traffic-Limit wurde von 2 GByte auf 3 GByte heraufgesetzt. Dabei wird der innerhalb des Campusnetzes erzeugte Traffic nicht mitgezählt. Neben der Traffic-Zählung gehören die Zugangs- und Nutzerverwaltung, die Gewährleistung eines störungsfreien und stabilen Netzbetriebs und die Unterstützung der Nutzer bei IT-Problemen zu den Hauptaufgaben der Netzwerkbetreiber in den Wohnheimen. Darüber hinaus ergreifen diese bei eingehenden Meldungen und Hinweisen zu ungewöhnlichen Netzaktivitäten, missbräuchlichen Nutzungen oder anderen Gefährdungen des Netzbetriebs geeignete Gegenmaßnahmen.

Um die ständig steigenden Erwartungen erfüllen zu können wird permanent an der Verbesserung von Qualität, Stabilität und Leistungsfähigkeit der Datennetze in den Wohnheimen gear-



beitet. Sowohl das Studentenwerk als auch die AG DSN investieren dazu jedes Jahr beachtliche Mittel in aktive Netzwerkkomponenten, Servertechnik und Software. Das Studentenwerk führt sein mehrjähriges LWL-Projekt weiter, um aktuell noch betriebene Funklink-Verbindungen und Mietleitungen durch durchsatzstärkere eigene LWL-Verbindungen zu ersetzen. Im Rahmen der Vorbereitungen für die Sanierung der beiden Wohnheim-Hochhäuser Gret-Palucca-Straße 9 und 11 wurden erste Überlegungen zur Installation eines zeitgemäßen Datennetzes in die Planungen eingebracht. Die AG DSN hat an ihren Hauptstandorten Wundt- und Hochschulstraße im Backbone-Bereich die nutzbare Bandbreite auf 10 Gbit/s und den Uplink zwischen Wundtstraße und Weberplatz auf 2 Gbit/s erhöhen können. Angeschafft und eingesetzt wurden neue Hosts für die Aufnahme von virtuellen Maschinen und moderne redundante Storage-Systeme als zugehörige zentrale Speichermedien.

## **2.3 Kommunikations- und Informationsdienste**

### **2.3.1 Electronic Mail**

Das ZIH betreibt das zentrale Mail-System der TU Dresden, bestehend aus den Systembereichen Mail-Relay, Unix-Mail/Horde, MS-Exchange sowie Mailinglisten-Server.

Mit dem zentralen Mail-Relay versorgt das ZIH die Mailboxen aller TU-Angehörigen sowie dezentrale Mail-Server der Institute. Alle an die TU Dresden adressierten E-Mails werden hier zentral auf Viren und Spam gescannt. Durch den seit 2003 flächendeckend verfügbaren zentralen Virenskannte die Anzahl der durch Schadsoftware befallenen Rechner im Campusnetz wesentlich reduziert werden. Auf Basis der 2009 in Kraft getretenen überarbeiteten LuK-Rahmenordnung implementiert das ZIH bedarfsorientiert Mechanismen zum Schutz vor unerwünschter E-Mail (Spam). Diese Maßnahmen – u. a. stärkere Adress-Tests sowie Greylisting – führten zu einer signifikanten Reduktion des Anteils an unerwünschten E-Mails. Damit wurden ohne Beeinträchtigung des normalen E-Mail-Verkehrs der Nutzer auch die Mail-Server des ZIH entlastet.

Das Mail-Relay ist zugleich ein „fall back“ für ausgefallene dezentrale Mail-Ressourcen im Campusnetz. Im Havariefall werden E-Mails bis zu fünf Tage zwischengespeichert. Nach Anforderung kann die Haltezeit bei längeren Ausfällen auf bis zu 21 Tage ausgedehnt werden.

Im Mail-Relay werden Alias-Tabellen implementiert, d. h. das Mapping einer E-Mail-Adresse auf eine andere E-Mail-Adresse. So werden einheitliche E-Mail-Adressen für alle Mitarbeiter (Vorname.Nachname@tu-dresden.de) einschließlich struktur- bzw. funktionsbezogener E-Mail-Adressen als Alias-Tabelle abgebildet und durch täglichen Datenabgleich mit der zentralen Nutzerdatenbank aktualisiert. Alias-Tabellen können auch genutzt werden, um bei Migration eines dezentralen Mail-Servers zum ZIH die ehemals dort bestehenden und in Publikationen verwendeten E-Mail-Adressen weiterhin bereitzustellen.

Hardwareseitig besteht das Mail-Relay aus sieben Servern SUN Fire X4100. Bei der Installation wurde insbesondere auf die Redundanz aller wichtigen Komponenten geachtet. Die redundanten Netzteile sind an beide Gebäude-USVs angeschlossen. Ebenso werden gespiegelte Festplatten (RAID) sowie ECC-Speicher eingesetzt um größtmögliche Verfügbarkeit und Datenintegrität zu gewährleisten. Die verschiedenen Funktionen für ein- und ausgehenden E-Mail-Verkehr wurden auf dedizierte Maschinen verteilt und erlauben eine unabhängige Skalierung der beiden Teilbereiche nach ihren jeweiligen Anforderungen.

Die Anzahl der im Jahr 2014 bearbeiteten E-Mails betrug 66 Millionen mit einem transportierten E-Mail-Volumen von etwa 8,7 TByte. Damit liegt die Anzahl der E-Mails auf dem Niveau des Vorjahres. Gleichzeitig zeigt der Anstieg im Mail-Volumen (2013: 7,8 TByte), dass die Nutzer zunehmend größere Dokumente per E-Mail versenden.

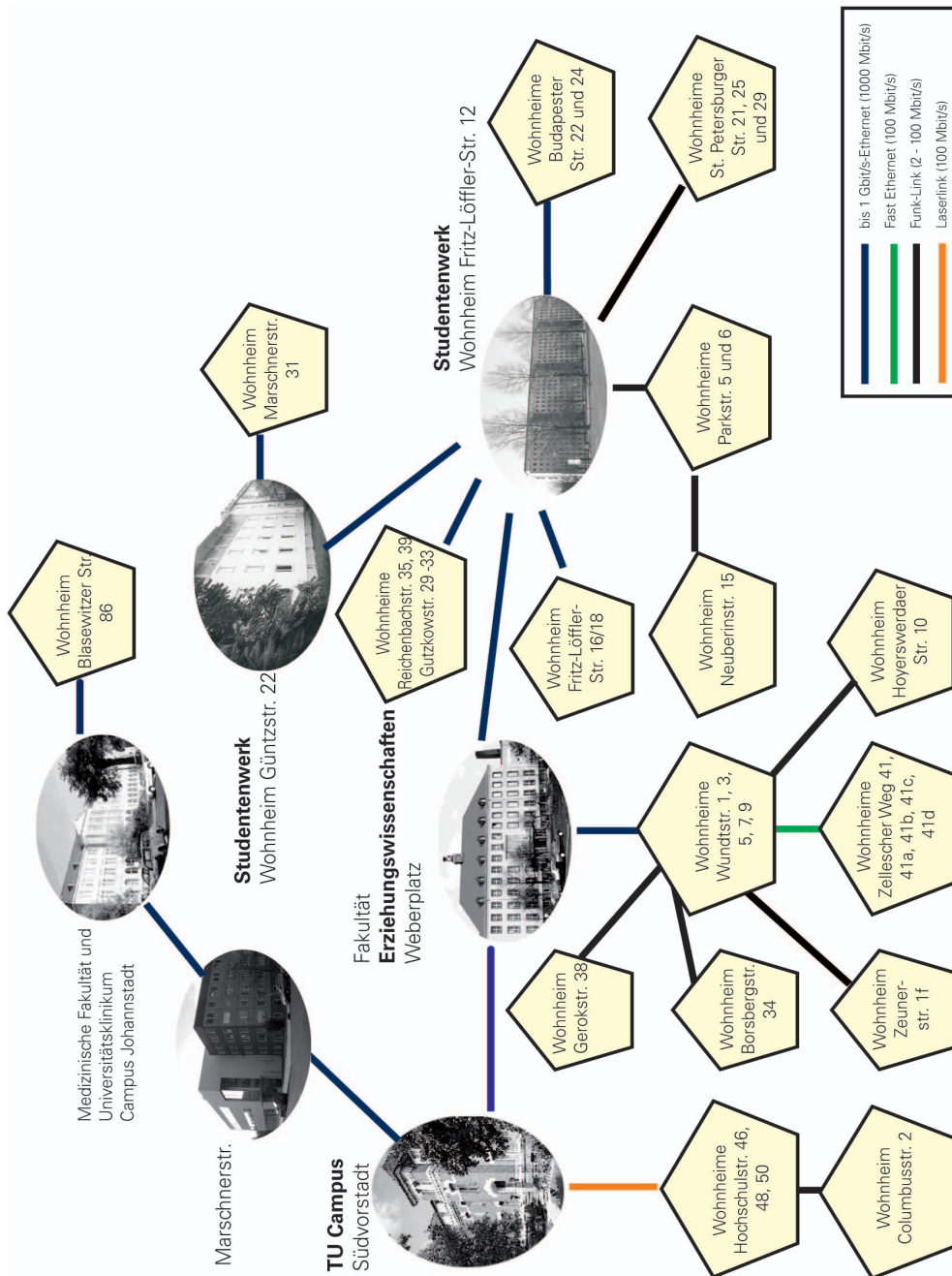


Bild 2.6: Datenkommunikationsnetz der TU Dresden (ausgewählte Wohnheimstandorte)

### **2.3.1.1 Einheitliche E-Mail-Adressen an der TU Dresden**

Seit Einführung des E-Mail-Dienstes sind an der TU Dresden zahlreiche Mail-Domänen entstanden. Das hatte zur Folge, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht immer leicht erreichbar waren, insbesondere, wenn deren genaue E-Mail Adresse nicht bekannt war. Mit einer kurzen, intuitiv ableitbaren E-Mail-Adresse für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wurde ein einheitlicher Auftritt nach außen möglich.

Entsprechend einer Dienstvereinbarung zwischen der Leitung der TU Dresden und dem Personalrat steht für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eine einheitlich gestaltete, persönliche E-Mail-Adresse (die TU-Mail-Adresse) zur Verfügung, deren Verwaltung dem ZIH übertragen wurde.

Von den Personalstellen erhält das ZIH alle Angaben, die zur Reservierung dieser TU-Mail-Adressen nötig sind. Letztere sollen eindeutig aus den Vor- und Nachnamen gebildet werden können und die folgende Form haben:

**Vorname.Nachname[nn]@tu-dresden.de**

Bei Namensgleichheit mehrerer Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter wird als Unterscheidungsmerkmal eine fortlaufende Zahl angehängt. In diesem Fall besteht jedoch die Möglichkeit eine zusätzliche eindeutige TU-Mail-Adresse zu beantragen, die ebenfalls aus den Namen abgeleitet wird.

Nach Datenabgleich mit den Personalstellen wird für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit Anlage des ZIH-Logins automatisch eine TU-Mail-Adresse generiert. Erst nach Aktivierung des ZIH-Logins durch die Änderung des Erstpasswortes wird diese TU-Mail-Adresse für die Nutzung aktiviert.

Bis Ende 2014 haben 86% der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre TU-Mail-Adresse aktiviert. Von 2.618 neu generierten TU-Mail-Adressen im Jahr 2014 wurden 1.492 aktiviert, dies entspricht 57%. Im Laufe des Jahres steigt dieser Anteil typischerweise weiter an.

### **2.3.1.2 Struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen an der TU Dresden**

Zusätzlich zu den einheitlichen E-Mail-Adressen für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter können im Kontext eines einheitlichen Außenauftritts der TU Dresden struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adressen eingerichtet werden. Damit muss bei Wechsel von Amts- oder Funktionsträgern die E-Mail-Adresse nicht geändert werden. Zugleich kann bei Unkenntnis des Namens des Funktionsträgers dieser dennoch erreicht werden. Bei Amts- und Funktionswechsel ist durch die wechselnde Person zu gewährleisten, dass die struktur- bzw. funktionsbezogene E-Mail-Adresse der Ziel-Mailbox des neuen Funktionsträgers zugeordnet wird. Bei Bedarf werden auch projektbezogene E-Mail-Adressen unter der Domäne tu-dresden.de befristet vergeben.

Die struktur-, funktions- und projektbezogenen Adressen werden durch das Dezernat 6, Sachgebiet Organisation verwaltet. Bei Neueintragungen findet regelmäßig ein Abgleich der Adressen mit den Alias-Tabellen im Mailrelay statt.

Ende 2014 waren 352 struktur-, funktions- und projektbezogenen Adressen, die einer Mailbox-Adresse zugeordnet sind, aktiv.

### **2.3.1.3 Nutzer-Mailboxen Unix-Mail/Horde Groupware**

Das ZIH verwaltet im Unix-Mail-System ca. 61.000 Mailboxen für Angehörige und Gäste der TU Dresden. Folgende Dienste werden angeboten:

- Speicherplatz für E-Mail: 300 MByte für Studenten und 1.000 MByte (Erweiterung per Antrag beim Service Desk) für Mitarbeiter

- E-Mail-Empfang mit POP und IMAP (SSL-Verschlüsselung)
- E-Mail-Einlieferung per autorisiertem SMTP (TLS/SSL)

Alle nutzerrelevanten E-Mail-Dienste verwenden den gleichen Servernamen mail.zih.tu-dresden.de. Für alle Protokolle (POP, IMAP, SMTP) ist eine Autorisierung mit Nutzernamen/Passwort und die Verschlüsselung mittels SSL/TLS obligatorisch.

Die Groupware Horde 5 bietet ein Webinterface zu Unix-Mail und enthält folgende Funktionen:

- E-Mails lesen, verschicken, filtern, in eigenen Ordnern ablegen
- Abwesenheitsnotizen versenden (Urlaub, Dienstreise usw.)
- automatische Mail-Umleitung
- Aktivierung und Konfiguration des Spamfilters
- Kalender, Adressbuch, Aufgaben, Notizen
- Zugriff für Mobilgeräte per Aktivsync

Die Web-Adresse ist:

**<https://mail.zih.tu-dresden.de>**

Eine Beschreibung wird unter

**<http://www.tu-dresden.de/zih/webmail>**

bereitgestellt.

### **2.3.1.4 Mailinglisten-Server**

Das ZIH stellt den Nutzern an der TU Dresden an zentraler Stelle E-Mail-Verteiler bereit. Die Anzahl der aktiven Mailinglisten stieg im Jahr 2014 auf 953 Listen. Mailinglisten-Namen auf dem zentralen Listen-Server haben die Form EINRICHTUNG-Listenname@groups.tu-dresden.de. Als Einrichtungskennung ist die bereits für das DNS festgelegte Kennung der Struktureinheit zu verwenden. Durch diese Festlegung werden Dopplungen der Listennamen vermieden.

Die Mailinglisten-Software „mailman“ stellt sowohl dem Listenadministrator als auch den Listenmitgliedern ein intuitiv bedienbares Webinterface bereit. Der Listenadministrator kann die von ihm verwalteten Mailinglisten dezentral per Webinterface individuell konfigurieren. Hervorzuheben sind insbesondere Funktionen wie Black- und White-Listen für Absender sowie die Möglichkeit zur Filterung der an die Liste gesendeten E-Mails. E-Mails, die nicht den eingestellten Kriterien entsprechen, werden zurückgehalten und erfordern die Bestätigung des Listenadministrators. Die Archivierungsfunktion kann ebenfalls vom Listenadministrator aktiviert werden.

Das Webinterface für Listenmitglieder dient zur selbstständigen Konfiguration aller Parameter des eigenen Listenabonnements. So ist es z. B. bei längerer Abwesenheit möglich, die Zustellung von E-Mails der Liste zu deaktivieren, ohne das Abonnement zu beenden. Das Listenarchiv kann ebenfalls über diese Web-Schnittstelle eingesehen werden.

Die Beschreibung des Listen-Services sowie weitere Informationen finden Sie unter:

**<https://mailman.zih.tu-dresden.de/>**

### **2.3.2 Groupware**

Im Jahr 2014 wurde der Groupware-Dienst „MS Exchange“ sowohl hardware- als auch softwareseitig grundlegend ausgebaut. Die stetig und signifikant steigende Nutzerzahl sowie die Zunahme der Postfachgrößen machten die Erweiterungen dringend notwendig.

Das MS Exchange-Cluster wurde in die neue Domäne „ad.zih.tu-dresden.de“ integriert und somit die Voraussetzung für die Interaktion mit dem neuen MS SharePoint-Dienst geschaffen.

Die Postfachdatenbanken sind über 12 physische Server verteilt. Vier Domänen-Controller hosten die Konfigurationsdaten. Als Software wird MS Exchange 2013 SP1 unter MS Windows 2012 R2 eingesetzt.

Zur Erhöhung der Ausfallsicherheit wurden die Server über zwei Data-Center verteilt. Im Jahr 2014 befanden sich beide Data-Center räumlich noch im Rechnerraum des Trefftz-Baus (TRE).

Mit Bezug des Rechenzentrum-Neubaus (LZR) erfolgt der Umzug des Data-Center 1.

Vorbereitet wurde ebenfalls die Etablierung des Exchange-Dienstes als Service für externe Hochschulen. Um die künftigen Postfachdaten physisch zu trennen, wurden zwei Database-Availability-Groups eingerichtet.

Im Berichtszeitraum hostete das MS Exchange-Cluster 11.313 Nutzerpostfächer, davon 7.819 für Studenten. Zur Verwaltung von Räumen und Ressourcen wurden 137 bzw. 208 spezielle Postfächer genutzt. 187 Verteilergruppen optimierten die Arbeit.

Zum Wintersemester 2014/15 erhielten erstmals alle neu immatrikulierten Studenten ein Exchange-Postfach mit einer Größe von 1 GByte.

Über die Webseite

**<http://tu-dresden.de/zih/groupware>**

erhalten die Nutzer Zugang zu Anleitungen und aktuellen Informationen.

### **2.3.3 Authentifizierungs- und Autorisierungs-Infrastruktur (AAI)**

Durch die steigende Beliebtheit und den vermehrten Einsatz von Webdiensten, sowie der damit verbundenen erhöhten Schutzwürdigkeit von Ressourcen wurde die Infrastruktur hinsichtlich des Einsatzes von Shibboleth Identity Providern (IdP) weiter ausgebaut. Unter anderem bietet das ZIH diesen Dienst nun auch anderen Einrichtungen an.

Des Weiteren wurde eine hohe Ausfallsicherheit durch redundante Systeme gewährleistet und weitere Dienste an das bestehende System angebunden.

Dabei erstreckt sich der Umfang der Anwendungen nicht nur auf interne Dienste der TU, sondern durch den Beitritt zur Föderation des deutschen Forschungsnetzes bereits auf Dienste im ganzen Freistaat Sachsen und darüber hinaus. Der größte Nutzer ist mit durchschnittlich 4.800 Logins pro Tag das Bildungsportal Sachsen, das den Anstoß zur Umsetzung einer solchen Infrastruktur gab.

### **2.3.4 DFN-PKI**

Die TU Dresden nimmt an der Public Key Infrastruktur des DFN (DFN-PKI) teil. Die Teilnahme erlaubt es, Zertifikate für E-Mail-Adressen und Server der TU Dresden auszustellen. Die Verwendung der Zertifikate ermöglicht es, E-Mails zu signieren, Dokumente digital zu unterschreiben und sensitive Daten beim Versand bei E-Mail zu verschlüsseln.

Insgesamt wurden 1.466 Anträge bearbeitet. Damit verdoppelte sich die Nachfrage im Vergleich zum Vorjahr.

Der Service Desk hat die Aufgabe des Teilnehmer-Service (TS) in der „TU Dresden Certification Authority (CA)“ übernommen und ist somit zuständig für

- die Bearbeitung der Zertifikatsanträge inkl. Identitätsprüfung,
- die Beratung der Nutzer und
- Unterstützung der Nutzer bei der Einrichtung der Zertifikate.

Im Jahr 2014 bot der Service Desk erstmals an, die Identitätsprüfung für Mitarbeiter an Standorten außerhalb des TU-Campus vor Ort durchzuführen. Voraussetzung für einen solchen Außeneinsatz ist, dass mindestens 30 Anträge vor Ort zu bearbeiten sind und/oder die Entfernung zum Sitz des Service Desk erheblichen Aufwand für die Nutzer bedeutet. Drei Anfragen entsprachen diesen Kriterien.

### 2.3.5 Wählzugänge

Im Jahr 2014 wurde für ausgewählte Nutzer der Zugang per ISDN-Einwahl bereitgestellt.

Telefonnummer	Einwahl-Router	ISDN-Kanäle	davon Modem-Kanäle	max. Modemgeschwindigkeit
0351 463-38811	Ascend MAXTNT	30	30	57.600 bps

Tabelle 2.1: Wählzugänge

### 2.3.6 Sprachdienste ISDN und VoIP

Die Abteilung NK betreute zum Ende des Jahres 2014 ca. 8.700 aktive Telefon-Ports in 18 ISDN-TK-Knoten, sowie 2.100 Anschlüsse im VoIP-System. Kleinere Außenstellen werden mit separaten Klein-TK-Systemen versorgt.

Im abgelaufenen Jahr konnten sieben Objekte mit VoIP ausgestattet werden:

- Wiener Straße 48 (02/2014)
- Strehleiner Straße 24 - 26 (Komplettausbau: 03/2014)
- Georg-Schumann-Straße 7 (Komplettausbau: 03/2014)
- Biologische Institute (03/2014)
- Weißbachstraße 7 (07/2014)
- Andreas-Pfitzmann-Bau (09/2014)
- Neubau LZR (11/2014)

Die Arbeiten waren mit einem hohen personellen Aufwand verbunden, da neben der Installation und Konfiguration der neuen aktiven DV-Technik und der Telefonendgeräte auch die bisherigen ISDN-Anschlüsse deaktiviert und Routinginformationen im ISDN-System angepasst werden mussten.

Gemeinsam mit dem Errichter wurden Nutzerschulungen zum VoIP-System durchgeführt.

Die Umstellung erfolgte auf Grund geänderter Hard- und Software in den Komponenten nicht immer so reibungslos, wie vorgesehen. Besonders in den Gebäuden Wiener Straße, den Biologischen Instituten und dem Andreas-Pfitzmann-Bau mussten im Nachgang umfangreiche Serviceleistungen erbracht werden, um unvollständige Funktionalitäten nachzuliefern. Das ZIH hofft, dass mit den kommenden Software-Updates im Access-Bereich die Probleme bei zukünftigen VoIP-Umstellungen geringer ausfallen werden.

Neben den umgesetzten sieben VoIP-Change-Requests konnten weitere 18 Change-Request-Verfahren zur VoIP-Installation leider nicht wie geplant im Jahr 2014 abgeschlossen werden. Darunter befinden sich sehr wichtige Vorhaben wie die Ausstattung des Physikgebäudes, des von-Gerber-Baus, der August-Bebel-Straße (Haus 83 und Haus 94), der Würzburger Straße 46, des Günter-Landgraf-Baus, des Verwaltungsgebäudes 3, der Bamberger-Straße 1 sowie die Aufrüstung des Gateways zur ISDN-TK-Anlage. Dies hatte zur Folge, dass die Gebäude mit einem signifikanten Mehraufwand in Eigenleistung (sowohl Material als auch Personal) mit DV- und Telefontechnik ausgestattet werden mussten. Der Forschungs- und Lehrbetrieb lief gleichzeitig ohne Behinderungen.

Ein zweiter wichtiger Bestandteil im Gesamtvorhaben Erneuerung der Kommunikationsinfrastruktur an der TU Dresden einschließlich der Außenstellen ist – als Voraussetzung für die Installation von VoIP – der passive DV-Netzausbau in den Gebäuden.

Hier konnten im Jahr 2014 nur das Physikgebäude, das Haus 94 der August-Bebel-Straße und der von-Gerber-Bau als Bestandsgebäude mit neuer passiver Netzinfrastruktur fertiggestellt werden.

Für die Umrüstung weiterer Gebäude (Tharandt Hauptgebäude und Judeich-Bau, Willers-Bau, Bernd-Bau, Drude-Bau, Marschnerstraße 32 usw.) stagniert das Genehmigungsverfahren (CR-Bearbeitung).

Es ist deshalb zu befürchten, dass der vorgesehene Zeitplan zur Komplettumstellung der TU Dresden auf VoIP bis Mitte 2017 – für dessen Umsetzung die Netzertüchtigung Voraussetzung ist – nicht eingehalten werden kann.

Dies hat zur Folge, dass sich die TU Dresden auf einen längeren Parallelbetrieb von klassischer ISDN-Technik und VoIP-Technik einstellen muss, was mit erheblichen personellen, finanziellen und zeitlichen Aufwänden verbunden sein wird. Die ISDN-TK-Systeme sind in den Jahren 1998 bis 2004 in Betrieb gegangen und damit bis zu 16 Jahre im Dauereinsatz. Erhöhter Instandhaltungsaufwand und signifikante Investitionen zum Erhalt der Funktionstüchtigkeit sind für 2015 und die nachfolgenden Jahre einzuplanen.

Das Vorhaben des VoIP-Teams, im Jahr 2014 Ersatzsysteme für die Funktionalität Voice-Mail und Computer Telephony Integration (CTI) zu finden und zu testen, konnte auf Grund der vorgenannten zusätzlichen Belastung durch Interimslösungen und Service-Leistungen nicht umgesetzt werden und wird im Jahr 2015 weiter bearbeitet.

Bis dahin stehen die Basisfunktion des vorhandenen Voice-Mail-Systems zur Verfügung, eine CTI-Lösung kann den Nutzern leider noch immer nicht angeboten werden.

Durch das VoIP-Team wurden im Jahr 2014 Bauunterlagen für Neubau- und Sanierungsvorhaben (cfaed, Photophysik, ZIK-B-Cube usw.) hinsichtlich der Belange für Datennetz und VoIP geprüft und mitgezeichnet.

Im Jahr 2014 wurden ca. 1.200 Neu- und Änderungsaufträge und Störungsmeldungen im Endgerätebereich bearbeitet. Bei den digitalen ISDN-Systemtelefonen erhöht sich die Ausfallrate, vor allem Displayschäden erfordern einen erhöhten Aufwand bei der Entstörung (Gerätewechsel vor Ort). Die Rückläufer an Alttelefonen aus VoIP-Umstellungen müssen geprüft und aufgearbeitet werden, um sie der Nutzung wieder zuführen zu können. Dies ist mit erhöhtem personellem Aufwand verbunden. In den ISDN-TK-Systemen wurden 27 Systemstörungen bearbeitet. Im VoIP-System beherrschen die Störungen im Endgerätebereich (Audiostörungen, wegfallende PC-Konnektivität hinter dem VoIP-Telefon und sporadische Faxabbrüche) das Störungsgeschehen. Hier muss in Zusammenarbeit mit dem Systemerrichter in 2015 eine stabile Lösung gefunden werden, um die Nutzerzufriedenheit im VoIP-System zu verbessern.

Im Störungsgeschehen ist der erhöhte Aufwand durch die im Oktober beschädigte Kommunikationstrasse am Barkhausen-Bau hervorzuheben. Dabei wurden insgesamt sieben Fernmeldekabel beschädigt und fast das gesamte Gebäude vom TK-System abgeschnitten. Mit hohem personellen Aufwand wurden Interimsschaltungen vorgenommen und bis Ende 2014 im Barkhausen-Bau ein TK-Knoten (Bestandsanlage) installiert, der die Versorgung der Teilnehmer bis zum Abschluss der Gesamtbaumaßnahme Barkhausen-Bau und der damit einhergehenden VoIP-Umstellung übernimmt. Weiterhin wurde in der Außenstelle Pirna-Copitz ein Totalausfall der TK-Anlage durch Einsatz einer Bestandsanlage aus dem Campus aufgefangen.



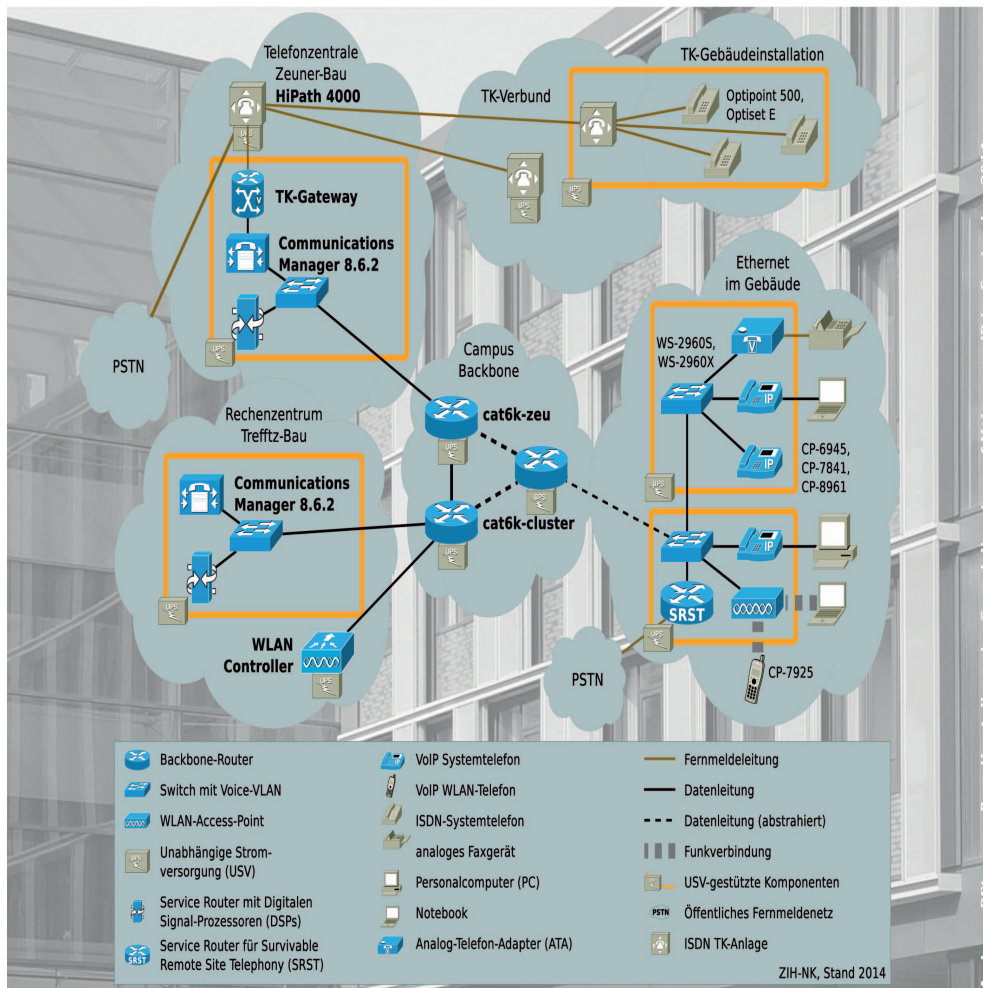


Bild 2.7: Sprachdienste: VoIP-Infrastruktur an der TU Dresden

Die Erfassung und Bereitstellung der Gebührendaten zur internen und externen Verrechnung sowie die damit verbundene Pflege der Organisations- und Nutzerdaten gehören ebenfalls zum Aufgabenspektrum.

Im ZIH werden 250 Mobilfunkverträge für die TU Dresden betreut. Dabei wird auf Rahmenverträge des Freistaates Sachsen mit der Vodafone D2 GmbH zurückgegriffen. Die Arbeit war auch im Jahr 2014 geprägt durch umfangreiche Beratungsleistungen auf Grund der wachsenden Verflechtung von Sprach-, Groupware- und Datendiensten auf den mobilen Endgeräten.

### 2.3.7 Kommunikationstrassen und Uhrennetz

2014 erfolgte der weitere Einzug von LWL- und FM-Kabel in Primärtrassen, die in diesem und den vorangegangenen Jahren für die Gebäude Andreas-Pfitzmann-Bau, LZR und Barkhausen-Bau geschaffen wurden. Weitere Planungen für Trassenbau und Medienverlegung inklusive Demontage von Altkabeln wurden seitens des ZIH intensiv unterstützt (Infrastrukturmaßnah-



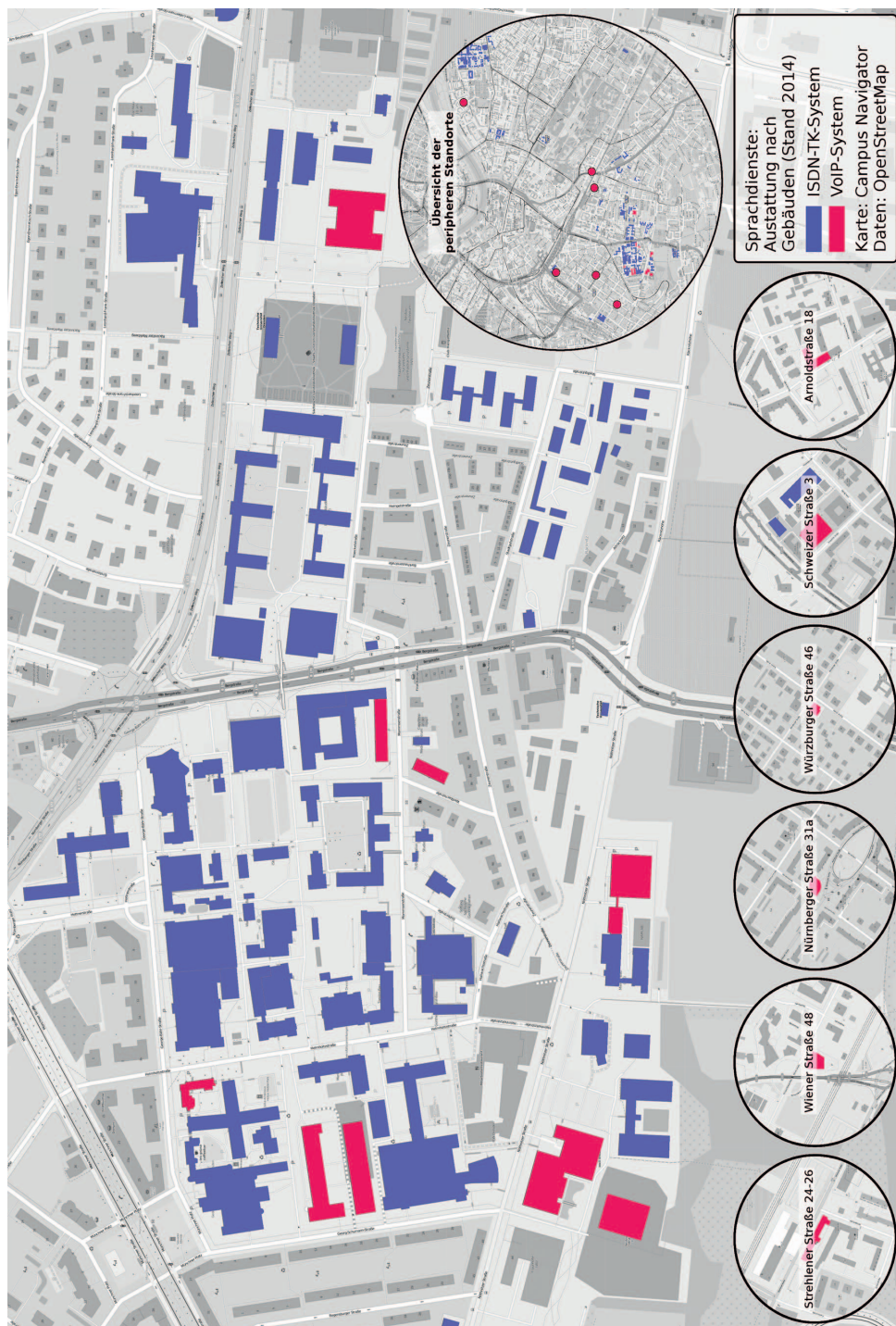


Bild 2.8: Sprachdienste: Ausstattung nach Gebäuden

men im Bereich Barkhausen-Bau, Primäerschließung LZR, Umbau im Bereich Georg-Schumann-Straße 7, Erschließung von-Gerber-Bau).

Problematisch gestaltet sich hier die Situation, dass für fertiggestellte Trassen und verlegte Kabel keine oder nur unzureichende Informationen und Dokumentationen dem ZIH vom Bauherren (SIB) zur Verfügung gestellt werden. Damit wird insbesondere die Unterstützung bei der weiteren Infrastrukturplanung und im Havariefall ernsthaft gefährdet.

Im Uhrennetz waren viele kleinere Störungen zu verzeichnen, vorwiegend auf Grund von Baumaßnahmen, in deren Folge Zuleitungen oder Nebenuhren beschädigt wurden. Beginnend mit dem Neubau des Hochleistungsrechnergebäudes (LZR) soll schrittweise das Uhrennetz der TU Dresden auf Nebenuhren mit Netzwerkschnittstellen umgerüstet werden (NTP-Uhren), die über einen normalen DV-Port auf den Time-Server der TU Dresden zugreifen. Damit wird ein weiterer Schritt unternommen, Dienste auf dem strukturierten dienstneutralen DV-Netz zu migrieren und den Betriebsaufwand auf längere Sicht zu senken.

### **2.3.8 Time-Service**

Zur Synchronisation zeitkritischer Anwendungen wie z. B. zeitgesteuerter Prozesse (Batch, cron) oder Backup ist es notwendig, dass alle Systeme die gleiche Systemzeit haben. Um dies für die TU Dresden unabhängig von der Verfügbarkeit des WiN-Anschlusses zu gewährleisten, stellt das ZIH den Time-Server `time.zih.tu-dresden.de` zur Verfügung, der sich selbst mit dem DCF77-Signal synchronisiert und das NTP-Protokoll unterstützt. Wichtig für alle Unix-Nutzer bleibt, dass die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit nicht vom NTP-Protokoll unterstützt wird, sondern in der lokalen Zeitzone-Konfiguration eingestellt werden muss.

### **3 Zentrales Dienstangebot**

Das ZIH hat in den letzten Jahren sein Dienstangebot ständig erweitert. Anlass waren Reorganisationen im Rahmen der Umsetzung des IT-Konzeptes der TU Dresden und gestiegene Anforderungen. Um den immer komplexer werdenden Aufgaben im IT-Dienstleistungssektor der TU Dresden gerecht werden zu können, möchte das ZIH seine Organisation und Arbeitsabläufe mit Hilfe von IT-Service-Management-Tools optimieren. Dazu wird sich das ZIH der IT-Infrastructure Library (ITIL) bedienen.

#### **3.1 Service Desk**

Den Service Desk erreichen Nutzeranfragen telefonisch, persönlich oder via E-Mail. Er gewährleistet für alle Angehörigen der TU Dresden eine schnelle und sachgemäße Informationsübermittlung zwischen den Nutzern und den für die verschiedenen Fachgebiete jeweils zuständigen Mitarbeitern mit hoher Transparenz in beiden Richtungen.

Zu den Aufgaben des Service Desk gehören:

- Annahme/Bearbeitung und ggf. Weiterleitung von IT-Problemen
- Annahme/Bearbeitung und ggf. Weiterleitung von Anfragen zur Bereitstellung von ZIH-Diensten
- Pflege des zentralen Identitätsmanagementsystems
- Bearbeitung/Weiterleitung eingehender Anfragen im Trouble Ticket System (OTRS)
- Annahme/Weiterleitung von SAP-Anfragen sowie Anfragen das Medienzentrum betreffend
- Zertifizierungsstelle der TU Dresden für DFN-PKI (Public Key-Infrastruktur)
- zeitnahe Update der Betriebsstatusanzeigen auf den ZIH-Webseiten
- Betreuung der Nutzer des WLANs
- Erledigung des Druck-Services des ZIH im Bereich großformatiger Druckaufträge der TU-Struktureinheiten
- Organisation der Belegungsplanung für die PC-Pools des ZIHs und der Fakultät Informatik (Lehrveranstaltungen)
- Geräteausleihe und -verwaltung
- Handbuchverkauf
- Annahme/Bearbeitung von Telefonstörungen, Telefonumzügen und Neuschaltungen
- Unterstützung bei der Vorbereitung der VoIP-Umstellung

An den Service Desk gibt es täglich eine Vielzahl von telefonischen, persönlichen und E-Mail-Anfragen. Das am ZIH installierte Trouble Ticket System ermöglicht eine zeitnahe und kompetente Bearbeitung der E-Mail-Anfragen. Es gewährleistet einerseits ein effizientes Fehlermanagement und eine stärkere Service-Orientierung, andererseits eröffnet es auch für die Bearbeiter die Transparenz und damit die Nachvollziehbarkeit.

Seit 2014 unterstützt der Service Desk nach Kräften die von der Stabsstelle für Informationssicherheit gewünschte Nutzung von PKI-Zertifikaten für sicheren E-Mail-Versand und die digitale Unterschrift. Dazu führen Mitarbeiter des Service Desk z. T. auch bei den Nutzern vor Ort die notwendige Identitätsprüfung durch und helfen bei Bedarf auch bei der Installation des bereitgestellten Zertifikats weiter.

Einen großen Beitrag zur Service-Sicherung leisten hierbei studentische Hilfskräfte, indem sie für die Absicherung der Öffnungszeiten zur Verfügung stehen sowie im Bereich Dokumentation (Webseiten, Formulare, Statusanzeigen) wichtige Aufgaben übernehmen. Der Einsatz dieser SHKs in Beratungsgesprächen ist unverzichtbarer Bestandteil des Service Desk geworden.

Der Service Desk befindet sich im Andreas-Pfitzmann-Bau (Fakultät Informatik), Nöthnitzer Str. 46, Raum E036, Tel.: 463-40000 und ist Montag bis Freitag von 8:00 bis 19:00 Uhr für alle Nutzer da. Der Service Desk ist per E-Mail über servicedesk@tu-dresden.de erreichbar.

### 3.2 Trouble Ticket System (OTRS)

Das Ticketsystem der TU Dresden hat sich als fester Bestandteil zur Bearbeitung von Nutzeranfragen bewährt. Dabei wird dieses System nicht mehr nur von IT-Dienstleistern verwendet. Die Einbindung in Verwaltungsprozesse wird zunehmend nachgefragt. Somit entwickelt sich das Ticketsystem zu einem zentralen Dienst im ZIH. Um dieser Entwicklung Rechnung zu tragen, wird die Arbeit mit dem System durch die Berücksichtigung in der neuen IuK-Rahmenordnung zukünftig auch organisatorisch auf ein solides Fundament gestellt.

Im März 2014 wurde eine aktuelle Version des Ticketsystems installiert und ein definierter Teil der Daten migriert.<sup>1</sup> Mit der Migration ergaben sich Änderungen im Bearbeitungsprozess. Von besonderer Bedeutung ist, dass bereits geschlossene Tickets nicht mehr reaktiviert werden können. Ebenso hervorzuheben ist, dass dem Service Desk mehr Informationen zur vollständigen Erhebung der Daten bereit stehen, um ein Ticket schnellstmöglich einer erfolgreichen Bearbeitung durch die nachgelagerten Support-Einheiten zuzuführen (produktionsreife Tickets).

Im Jahr 2014 hat das ZIH 196 Bearbeiter im Ticketsystem verwaltet. Organisatorisch gehören diese zur zentralen Universitätsverwaltung, zum Medienzentrum und zum ZIH. Insgesamt wurden 41.411 Anfragen im Ticketsystem erfasst. Davon waren 30.690 im Bereich ZIH angefallen, wobei ein starker Anstieg zum Start des Wintersemesters zu beobachten ist (Abbildung 3.1).

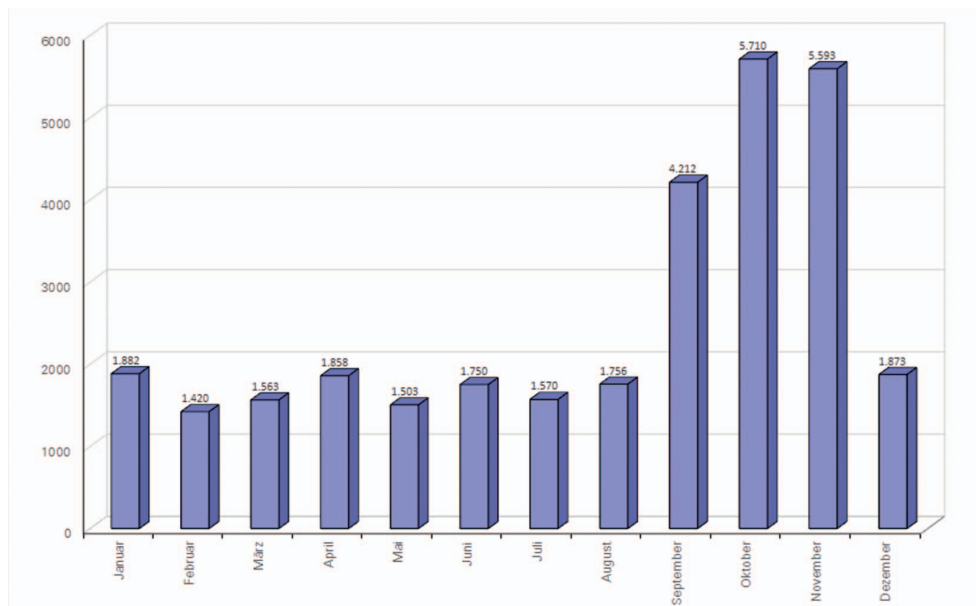


Abbildung 3.1.: Ticketaufkommen pro Monat (Bereich ZIH)

<sup>1</sup>Es wurden alle Tickets migriert, die im Jahr 2014 erzeugt wurden sowie alle anderen Tickets, die zum Zeitpunkt der Migration noch nicht abschließend bearbeitet waren.

Der Service Desk ist mit der E-Mail-Adresse [servicedesk@tu-dresden.de](mailto:servicedesk@tu-dresden.de) der zentrale Einstiegspunkt für alle Nutzer. Aus diesem Grund werden die meisten Anfragen beim „Service Desk“ registriert und sofern möglich dort auch final bearbeitet. Anfragen an den Second Level-Support werden dem jeweiligen Dienst zugeordnet (Abbildung 3.2).

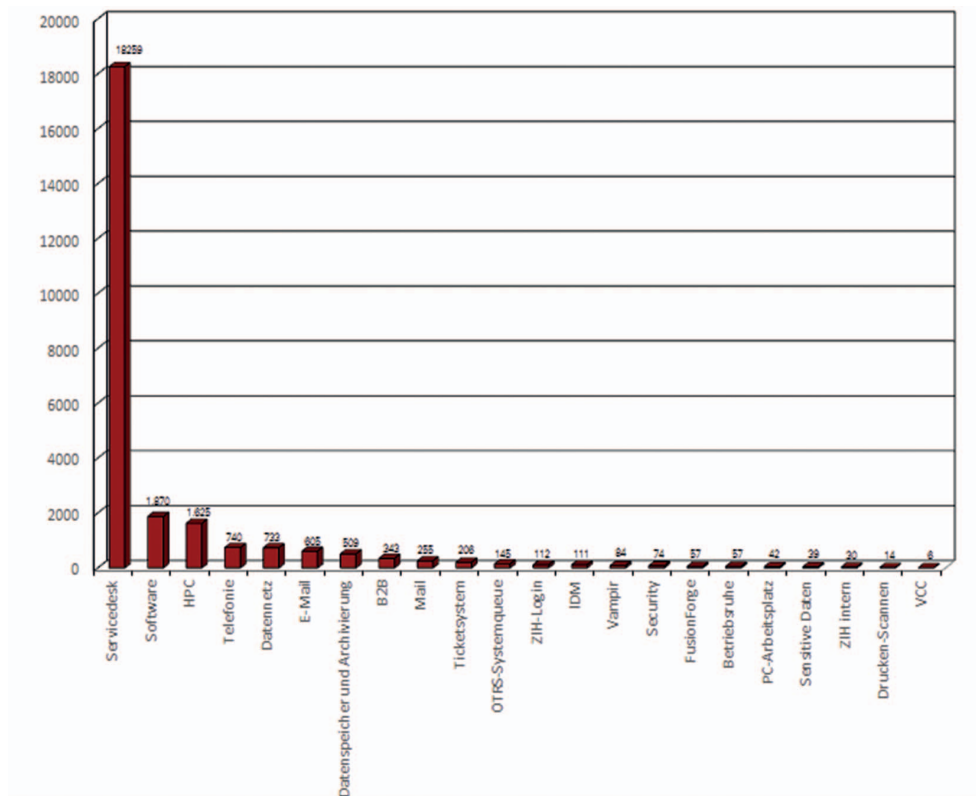


Abbildung 3.2: Bearbeitete Tickets 2014 nach Diensten

Neben der zentralen E-Mail-Adresse des Service Desks stehen für spezielle Fragen in den jeweiligen Bereichen des ZIH folgende Adressen bereit:

<b><a href="mailto:hpcsupport@zih.tu-dresden.de">hpcsupport@zih.tu-dresden.de</a></b>	Hochleistungsrechnen
<b><a href="mailto:vampirsupport@zih.tu-dresden.de">vampirsupport@zih.tu-dresden.de</a></b>	Vampir-Anwendung
<b><a href="mailto:softwaresupport@zih.tu-dresden.de">softwaresupport@zih.tu-dresden.de</a></b>	Software-Support auf den Hochleistungsrechnern
<b><a href="mailto:softwarebeschaffung@zih.tu-dresden.de">softwarebeschaffung@zih.tu-dresden.de</a></b>	Software-Beschaffung

### 3.3 Identitätsmanagement

Zur Nutzung der zentralen Dienste des ZIH ist eine persönliche Nutzerkennung, bestehend aus Login-Name und Passwort erforderlich. Diese werden vom ZIH auf persönlichen Antrag des Nutzers bzw. automatisiert bei der Einstellung von Mitarbeitern und der Immatrikulation von Studenten bereitgestellt.

Als zentraler Knotenpunkt für Nutzerdaten aus sämtlichen Quellsystemen (Immatrikulationsamt, Personalverwaltung TU Dresden, Personalverwaltung der Medizinischen Fakultät Carl Gustav Carus Dresden und Gastverwaltung) bündelt das Identitätsmanagementsystem der

TU Dresden (IDMS) die gelieferten Daten, konsolidiert diese und reichert sie entsprechend ihres Verwendungszweckes an.

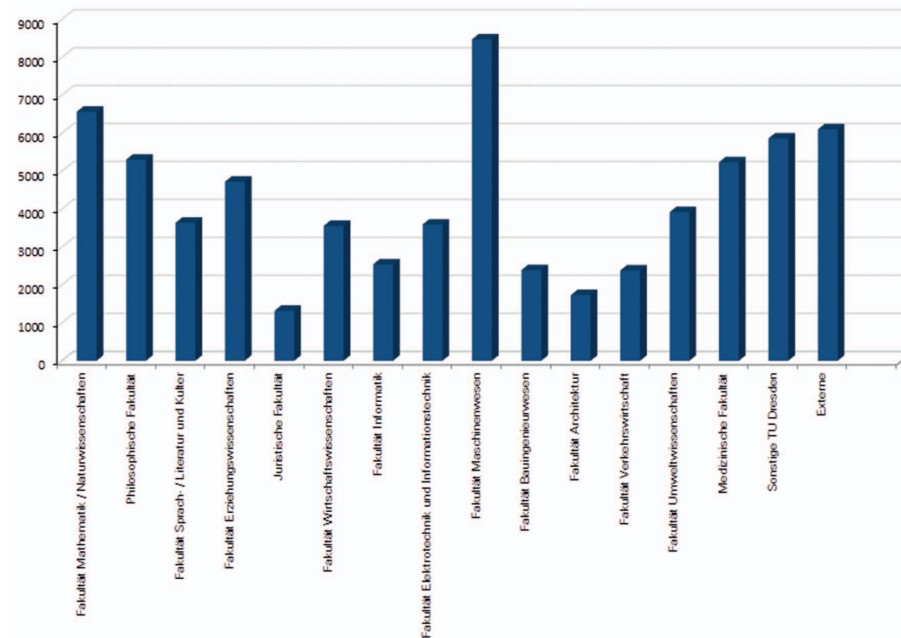


Abbildung 3.3: Anzahl der Logins pro Fakultät

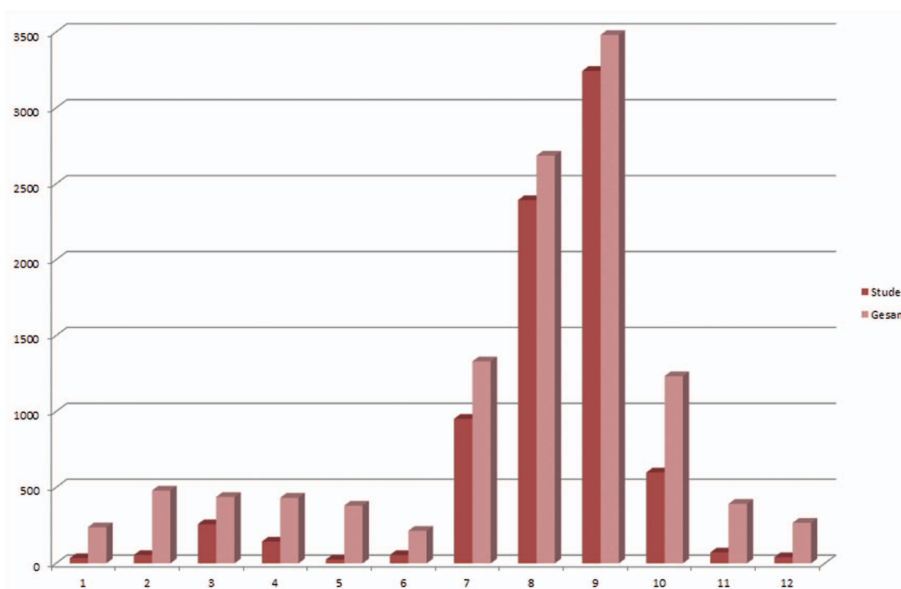


Abbildung 3.4: Anzahl neu eingerichteter Logins



Nach der erfolgreichen Einführung des IDMS im Dezember 2012 und der Migration der Nutzerdaten im Jahre 2013 wurde im Jahr 2014 aktiv an der Weiterentwicklung des IDM-Kernsystems gearbeitet. Auch im Jahr 2014 konnte die Anzahl der angeschlossenen Quell- und Zielsysteme sowie der integrierten Dienste stetig erhöht werden.

Unter anderem wurde das Internationale Hochschulzentrum Zittau vollständig in die IT-Systemlandschaft der TU Dresden integriert und alle Nutzer in das zentrale IDMS übernommen.

Der zentrale Einstiegspunkt für alle Nutzer ist das integrierte Nutzerportal des IDMS ([www.idm-service.tu-dresden.de](http://www.idm-service.tu-dresden.de)). Die Funktionalität des Portals wurde im Laufe des Jahres ständig erweitert, seit Oktober ist es zum Beispiel möglich, seine Gastkonten komfortabel und direkt über das Portal zu verlängern.

### 3.4 Login-Service

Der seit vielen Jahren angebotene Login-Service wurde 2014 weiterhin auf den beiden virtuellen Systemen angeboten. Der Trend der letzten Jahre, dass Sitzungen lange offen bleiben, setzte sich fort. Die Anzahl der Sitzungen verringerte sich weiter; die der Nutzer verringerte sich um ca. 10%. Die Anzahl der Server erwies sich weiterhin als ausreichend, obwohl die Zahl der vernetzten Arbeitsplätze, PC-Pools und WLAN-Anschlusspunkte stetig zunimmt. Die meisten Sitzungen dienen wieder der Vor- bzw. Nachbereitung von Jobs bzw. als Gateway zu den HRSK-Systemen.

	Sitzungen	Anzahl Nutzer
Login1	23.324	924
Login2	13.010	398

Tabelle 3.1: Nutzungsstatistik

### 3.5 Bereitstellung von virtuellen Servern

Das ZIH hat im Jahr 2014 virtuelle Server als zentralen Service auf der Basis des Produktpaketes VMware vSphere angeboten. Mittlerweile laufen durchschnittlich 600 virtuelle Maschinen (VM), die zur effizienten und ausfallsicheren Nutzung in Clustern organisiert sind. Diese werden durch das VMware Virtual Center zentral verwaltet. Die Anwender kommen aus allen Bereichen der TU und nutzen diese virtuellen Maschinen als Infrastructure-as-a-Service (IaaS) bzw. als Platform-as-a-Service (PaaS).

Das ZIH selbst hat 2014 weitere Dienste konsolidiert, wie z. B. SharePoint und Cloudstore. Zur Speicherung der virtuellen Maschinen werden NAS-Technologien verwendet, die die Nutzung von VMotion ermöglichen. Dadurch ist das Durchführen ausfallfreier Live-Migrationen ohne Beeinträchtigung der Anwender, das Durchführen von Hardware-Wartung ohne Ausfälle und Unterbrechungen und die Verschiebung virtueller Maschinen weg von ausfallgefährdeten oder leistungsschwächeren Servern gesichert.

Für das Backup der virtuellen Maschinen verwendet das ZIH vorwiegend die Technologie, die das Data-Center ermöglicht. So werden die VMs täglich mit Hilfe des SnapManagers für Virtual Infrastructure innerhalb weniger Minuten vollständig gesichert. Die Verwendung der NetApp-Technologien ThinProvisioning und Deduplizierung sorgt für einen reduzierten Speicherbedarf der VMs, durch Deduplizieren allein bis zu 65%.

Alternativ kommt in einzelnen Fällen auch noch die Sicherung mittels TSM-Klienten auf File-Ebene zum Einsatz.

Im Jahr 2014 wurden für den allgemeinen Teil des Security-Bereichs neue Server-Hardware und aktuelle Versionen der vSphere-Software in Betrieb genommen. Außerdem wurde das von VMware angekündigte Produkt vShield durch das Cisco Virtual Security Gateway ersetzt.

Für eine bessere Datennetzanbindung wurde 2014 in allen vSphere-Clustern auf den Distributed Switch Nexus 1000V von Cisco umgestellt.

### **3.6 Storage-Management**

Seit dem Jahr 2000 wird ein zentrales Speichernetzwerk (Storage Area Network – SAN) betrieben. In dieses sind Speicher- und Server-Komponenten des Backup-, File-, Mail-, D-Grid-Service und virtuelle Systeme integriert. Dienste, die keine gemeinsamen Komponenten benötigen, bilden jeweils eigene geschlossene SAN-Umgebungen. Seit 2010 betreibt das ZIH auch Network Attached Storage (NAS-Systeme). Es wurde ein System BlueArc Titan 3100 installiert, das ca. 280 TByte Netto-Kapazität hatte und zunächst für die HRSK-Home-File-Systeme genutzt wurde. Es bestand aus Komponenten von zwei Herstellern. Die NAS-Controller waren von BlueArc und die angeschlossenen Plattensysteme von LSI. Nach zahlreichen Plattenausfällen und der Übernahme von BlueArc durch Hitachi wurde das System durch ein homogenes System von Hitachi abgelöst. Seit 2012 ist nunmehr ein System HNAS 3090 mit angeschlossenen Plattensystem HUS150 mit annähernd gleicher Kapazität in Betrieb.

Ende 2012 wurde das Projekt Data-Center mit Neubeschaffungen realisiert. Für die Konsolidierung des File-Services wurden zwei NAS-Systeme NetApp 6280 beschafft, die je ca. 1 PByte Netto-Kapazität haben und ca. 1,5 km entfernt voneinander an zwei Standorten aufgestellt wurden. Damit war es möglich, die Daten neu zu strukturieren und an zwei getrennten Standorten aufzubewahren. Seit Anfang 2014 werden große Teile der SAN-Speichersysteme des alten File-Servers nur noch bei Notfällen bzw. für temporäre Aktionen (Notfälle) und Logdaten benutzt.

#### **3.6.1 File-Service und Speichersysteme**

Die in der NetApp gespeicherten File-Systeme werden vom Hauptstandort im Trefftz-Bau zum Sekundär-Standort im Andreas-Pfitzmann-Bau gespiegelt. In der NetApp sind hauptsächlich Speicherbereiche für zentrale Home-Verzeichnisse, HRSK-Home-Verzeichnisse, Gruppenlaufwerke von Arbeitsgruppen und Speicherbereiche für virtuelle Umgebungen (ESX) aufgehoben.

Das NAS-System HNAS 3090 wird verstärkt für Klienten mit großen Datenmengen (40 - 50 TByte) eingesetzt. Ein großer Vorteil der eingesetzten NAS-Systeme sind konfigurierbare Snapshots. Damit sind die Nutzer in der Lage, versehentlich gelöschte Dateien, schnell wieder zur Verfügung zu haben. Zurzeit werden Snapshots bis zu sechs Monate rückwirkend aufgehoben.

Für Mail, Backup, Grid und HSM/Archivierung standen wie gehabt Server von SUN bzw. IBM und ebenfalls LSI-kompatible Plattensysteme in eigenen SANs bereit. Ein Plattensystem mit ca. 50 TByte Netto-Kapazität wird seit 2012 dem Vodafone Stiftungslehrstuhl Mobile Nachrichtensysteme (Prof. Fettweis) als Backup-Cache zur Verfügung gestellt.

Neben den üblicherweise angebotenen NFS- und Samba-Freigaben wurden verstärkt Gruppenlaufwerke nachgefragt. Anfangs richtete sich das Angebot an kleine Gruppen von Projektmitarbeitern. Die Gruppenlaufwerke stehen zur gemeinsamen Datenablage zur Verfügung und bieten pro Laufwerk bis zu 30 TByte Speicherkapazität. Zunehmend interessieren sich auch Institute und Fachabteilungen dafür, die bisher eigene Storage-Systeme betrieben haben, wodurch sich die Nachfrage nach Gruppenlaufwerken drastisch erhöht hat. Diesen



Arbeitsgruppen werden in der Regel selbst verwaltete Laufwerke zur Verfügung gestellt, das heißt ein lokaler Administrator kann die Zugriffsrechte mit NTFS-Regeln selbst festlegen. Backup in TSM-Systeme ist integrierter Bestandteil dieses Angebotes.

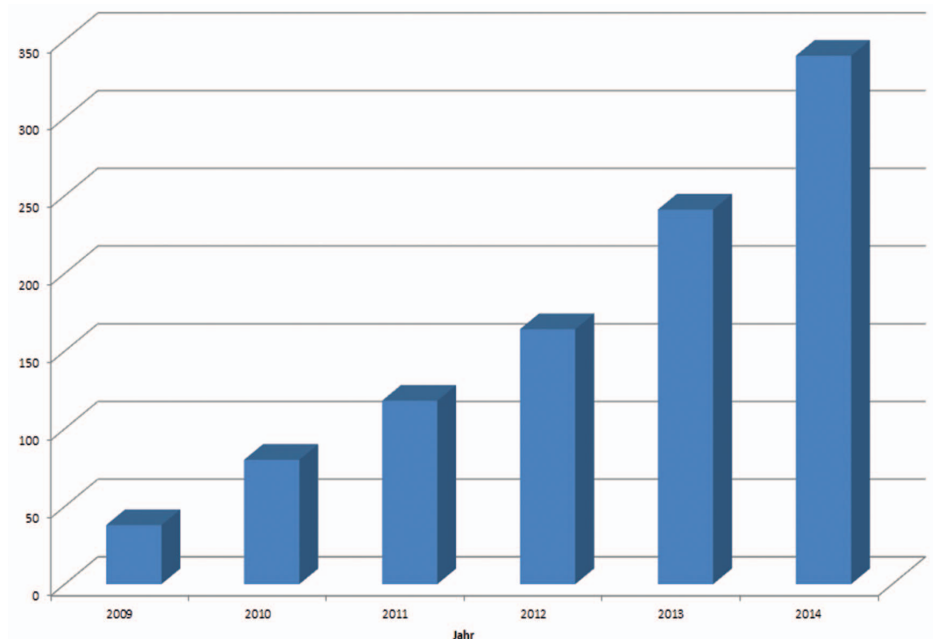


Abbildung 3.5: Entwicklung der Gruppenlaufwerke

Ende 2014 wurden 340 (99 mehr als 2013) Gruppenlaufwerke von der NetApp herausgereicht, davon 72 mit eigener NTFS-Rechteverwaltung. Das beantragte Datenvolumen betrug ca. 480 TByte. Weitere 10 Gruppenlaufwerke wurden von der HNAS herausgereicht.

Alle Speichersysteme sind mit größtmöglicher Redundanz ausgelegt. Das heißt, dass alle entscheidenden Komponenten mindestens zweimal vorhanden und so konfiguriert sind, dass im Falle einer Störung die Aufgabe der gestörten Komponente durch die andere mit übernommen wird. Üblicherweise überwachen sich die Systeme mit Heartbeat-Mechanismen. Bei File-Servern muss man den möglichen Ausfall vorsichtig bewerten, damit nicht mehrere Systeme gleichzeitig auf die gleichen Daten schreibend zugreifen. Zum Teil muss eine dritte Instanz die Entscheidung herbeiführen, ob eine Komponente als ausgefallen zu betrachten ist. Diese sogenannten Tiebreaker entscheiden, ob eine Störung zu einer Dienstübernahme führen muss. Danach wird die Komponente direkt außer Betrieb genommen (z. B. Power down).

Trotz aller Vorsichtsmaßnahmen, kam es in der Nacht vom 18. zum 19. März 2014 zum Komplettausfall der NetApp. Dies führte zu einer langen Kette von Störungen der IT-Systeme und -Dienste. Alle virtuellen Server waren betroffen, viele File-Systeme waren für Arbeitsgruppen in der TUD nicht erreichbar. Mail-Systeme mussten erhebliche Ausfallzeiten verkraften. Als Ursache wurde die Systemlast eines NetApp-Kopfes ermittelt, die durch automatische Spiegelung der Daten zum Zweitstandort hervorgerufen wurde. Die Spiegelung brach immer wieder ab und wurde zyklisch neu gestartet, womit Systemressourcen aufgebraucht wurden. Die Ursache der Transferabbrüche konnte nicht genau ermittelt werden. In den Log-Files wurde auf interne Netzprobleme verwiesen. Da das Heartbeat zum Kopf 2

weiter funktionierte, wurde das System nicht automatisch übernommen, sondern musste manuell übergeben werden. Am 19. März 2014 gegen 11:00 Uhr war die Störung zum großen Teil behoben.

Dienste	Nettokapazität (TByte)
Backup-Service	150
D-Grid	120
File-Service / Gruppenlaufwerke	480
File-Service / HRSK-Homes	155
HRSK-Scratch	1.200
File-Service / Home-Laufwerke	55
Mail-Service	50
Virtuelle Server	50

Tabelle 3.2: Überblick über Diensten zugeordnete Speicherkapazitäten

Klienten	Nettokapazität (TByte)
Büronetz	5
Sharepoint	25
DMF	52
IAD	20
INF	15
IDM	8
Mail (DB-Kopien)	15
MZ	6

Tabelle 3.3: Sonstige Speicher-Klienten der NetApp

Dienste	Nettokapazität (TByte)
Cloud	25
NIC	65
Physik	55
iSCSI	4
MSX	8
Gruppenlaufwerke	87

Tabelle 3.4: Storage aus der HNAS (281TByte)

Die Tabellen geben einen Überblick über die einzelnen Speicherklienten an der NetApp und der HNAS.

### 3.6.2 Backup-Service

Nach der vollständigen Inbetriebnahme der Data-Center-Technik im Jahr 2013 wurden alle Klienten, die ihre Daten gegen die alte Backup-Technik von 2006/2007 gesichert hatten, schrittweise auf die neue Data-Center-Backup-Technik migriert. Zum Ende des Jahres 2014 war die

alte Technik weitestgehend freigezogen. Die Backup-Daten wurden von einer deutlich kleineren aber leistungsfähigeren Anzahl von Servern verwaltet. Als Backup-Software wird weiterhin TSM eingesetzt.

Der Backup-Service lieferte auch die Infrastruktur und Bandbibliotheks-Verwaltungsinstanzen für weitere Dienste. Das Zwischenarchiv im HRSK-Umfeld und Langzeitarchiv des ZIH nutzen gemeinsam mit dem Backup-Service Ressourcen aus dem Umfeld der SL8500-Bandbibliothek. Die Nutzung der Medien und Bandlaufwerke erfolgte über die Verwaltung einer weiteren TSM-Server-Instanz. Die Verwaltung der Medien und Bandlaufwerke für das Langzeitarchivierungsprojekt der Sächsischen Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) in Zusammenarbeit mit dem ZIH erfolgte ebenfalls über eine spezielle TSM-Server-Instanz des ZIH. Die Nutzung der Bandlaufwerke wird zum Teil zwischen den Diensten geteilt. Die aus Ressourcengründen notwendige Verknüpfung der Dienste führt allerdings zu immer komplexeren Strukturen, die ein immer größeres Maß an Know-how und Abstimmung verlangen.

Eine Herausforderung ist und bleibt die hohe Anzahl von Dateien pro File-System v. a. im HRSK-Umfeld, aber zunehmend auch bei anderen Backup-Klienten, da diese die Scan-Zeiten beim Backup und die Restore-Zeiten erheblich beeinflussen.

Nach wie vor wird die zweite Bandkopie an einen anderen Standort geschrieben. Die zwei Standorte sind seit Inbetriebnahme des Data-Center-Projektes mehr als 1,5 km (Luftlinie) voneinander entfernt (Andreas-Pfitzmann-Bau bzw. Trefftz-Bau).

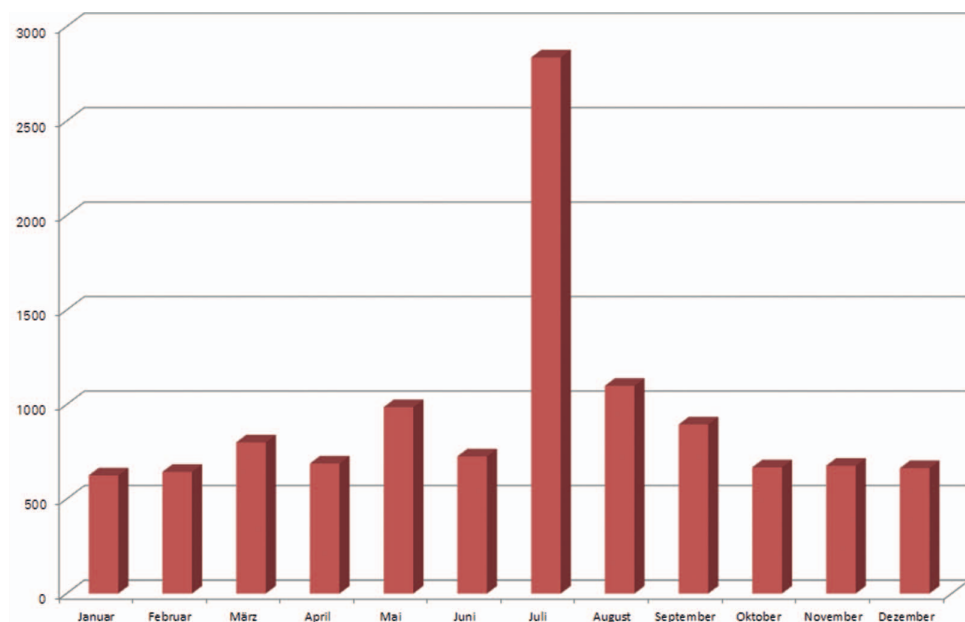


Abbildung 3.6: Inkrementelle Sicherungsmenge pro Monat in TByte

Am Ende des Jahres 2014 sicherten etwa 880 Backup-Klienten ihre Daten ins zentrale Backup-System. Über das gesamte Jahr wurden 11,3 PByte Daten gesichert und 81,3 TByte restauriert. Insgesamt befanden sich am Jahresende 2014 7,3 PByte an Backup-Daten im zentralen Backup-System. Von derzeit verfügbaren 12 PByte an Gesamtbandkapazität waren Ende des Jahres 8 PByte durch die Datensicherungsdienste des ZIH belegt.

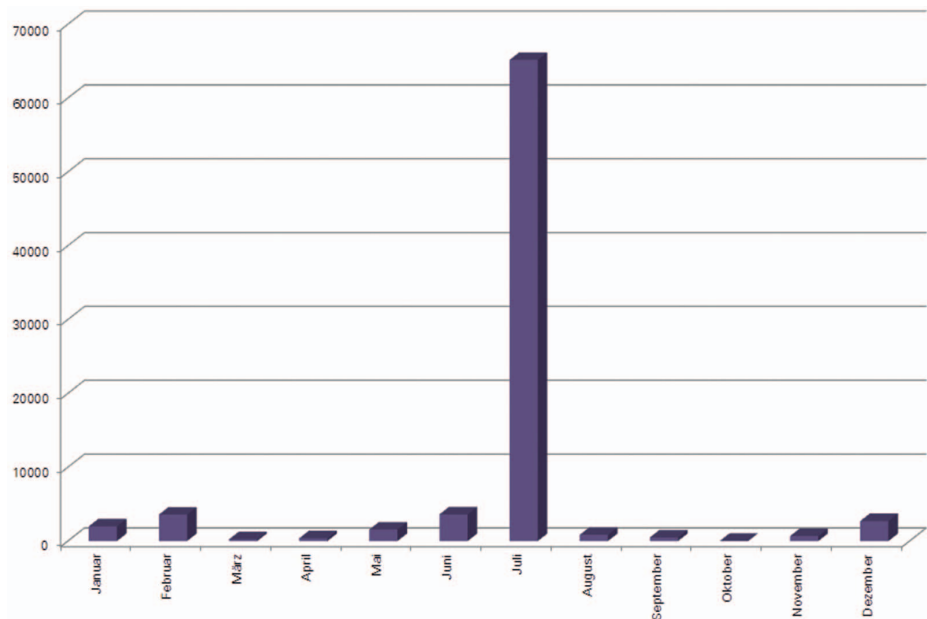


Abbildung 3.7: Menge der pro Monat wiederhergestellten Daten in GByte

Aufgrund von umfangreichen Mess- und Testserien zum Restore großer File-Systeme und vermehrten Hardware-Ausfällen, die durch Restauration der Daten aus dem Backup-Service kompensiert werden konnten, kam es im Juli 2014 zu einem Peak in der Restore-Kurve.

Die Sicherung von Daten erfolgt ereignisgesteuert, d. h. je mehr Daten geändert wurden, desto mehr Daten werden gesichert.

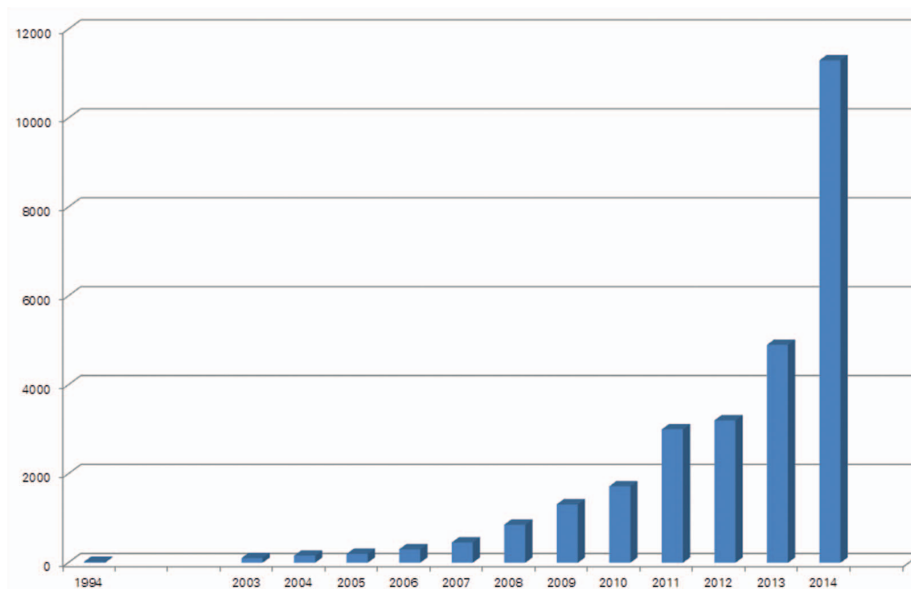


Abbildung 3.8: Jährliche inkrementelle Sicherungsmenge in TByte

Das stärkere Wachstum der gesicherten Daten im Jahr 2014 steht im Zusammenhang mit der Migration auf die neue Technik.

Zur Unterstützung der Nutzer wurden die Webseiten für den zentralen Backup-Service 2014

**[http://tu-dresden.de/zih/dienste/datenmanagement/zentraler\\_backup\\_service](http://tu-dresden.de/zih/dienste/datenmanagement/zentraler_backup_service)**

überarbeitet und neu gestaltet.

Am Ende des Jahres 2014 stand für das Backup folgende Ausstattung zur Verfügung:

SL8500-System:

- 1x Plattensystem 6140 mit insgesamt 82 TByte Plattenplatz
- 6x IBM x3650
- 1200\* LTO5-Kassetten (1,8 PByte native)
- 6 LW LTO5
- SAN-Technik

Neue Umgebung des Data-Center Backup/Archiv-Projektes, verteilt auf zwei Standorte:

- 2x 6 IBM x3650
- 2x TS3500 (IBM-Library) mit
  - je 900 TByte LTO5 Kapazität
  - je 5 LTO5 – LW
  - je 3,5 PByte LTO6-Kapazität (erweiterbar auf 9 PByte),
  - je 12 LTO6-Laufwerke
- 2x DS3524 (IBM-Plattensystem mit je 96 TByte Gesamtkapazität)
- SAN-Technik

### **3.6.3 Archivierungsdienst**

Die langfristige Archivierung von Forschungsdaten ist eine Voraussetzung für die Nachvollziehbarkeit von wissenschaftlichen Ergebnissen. Sowohl die DFG (Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis) als auch die TU Dresden (Richtlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, zur Vermeidung wissenschaftlichen Fehlverhaltens und für den Umgang mit Verstößen) fordern die Aufbewahrung von Forschungsdaten für mindestens 10 Jahre.

Angeboten werden derzeit die Archivierung von Daten in einem Zwischenarchiv (Mittelfristige Speicherung) sowie die Langzeitarchivierung von Daten. Hardware-Basis ist die 2006 installierte Bandbibliothek SL8500 mit LTO5-Medien, wobei derzeit beide Archive in einem File-System liegen.

Die Bandbibliothek Sun StorageTek SL8500 ist ein leistungsfähiges modulares System mit hoher Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit. Sie wurde für die Archivierung Anfang 2012 und 2013 um LTO5-Laufwerke, einen Frame sowie Tapes erweitert. Mit diesen Erweiterungen verfügt die SL8500 über mehr als 4.700 Stellplätze, von denen bereits 2.200 mit LTO5-Tapes für Backup und Archiv bestückt sind. Mit den acht Robotics und der Hardware-Komprimierung beim Schreiben auf Band (1,5TByte Netto-Kapazität je LTO5-Medium, komprimiert ca. 3TByte) steht damit ein leistungsfähiges System zur Archivierung bereit. Mit diesen Erweiterungen wurden die Voraussetzungen geschaffen, die Bandbibliothek weiterhin auch im Backup-Umfeld und für die Archivierung zu nutzen.

Für die Archivierung und Backup wird auf Basis des Betriebssystems SuSE die Software TSM vom IBM eingesetzt, wobei für die Archivierung das hierarchische Filesystem auf Basis von GPFS und TSM/HSM verwendet wird.

Die archivierten Daten werden in drei Kopien auf Tapes gespeichert. Mit dem Auslaufen der Nutzung des DMF (siehe Abschnitt 5.1.5) wurden bis Anfang 2014 ca. 150 TByte in das Archiv migriert. In der Abbildung 3.9 ist die Entwicklung des gespeicherten Datenvolumens dargestellt.

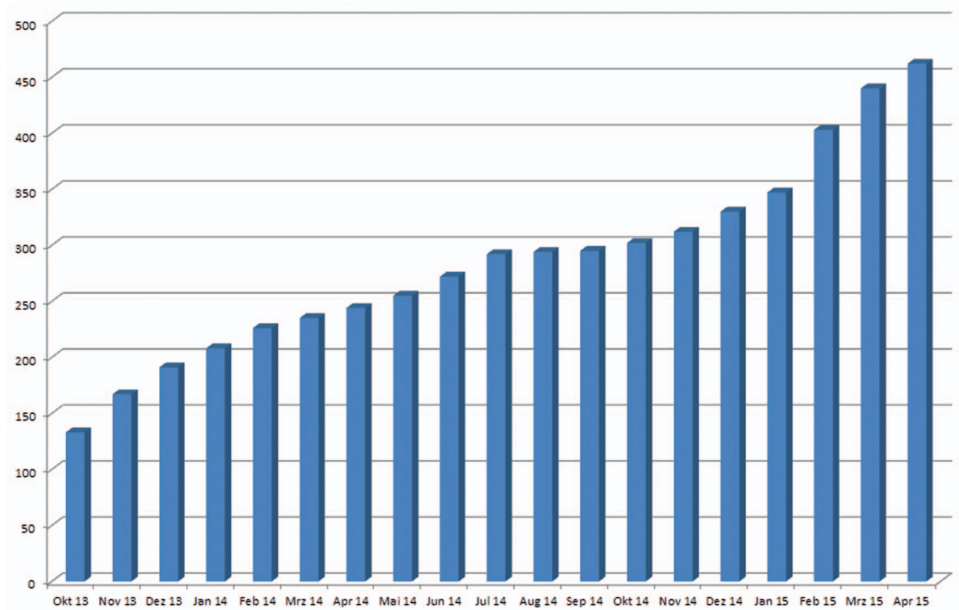


Abbildung 3.9: Entwicklung des gespeicherten Datenvolumens in TByte

### 3.7 PC-Pools

Das ZIH betreibt im Willers-Bau (WIL) und im Andreas-Pfitzmann-Bau (APB) insgesamt 11 Poolräume und ein Weiterbildungskabinett mit insgesamt 266 PC-Arbeitsplätzen.

Die Nutzung der PC-Pools für die studentische Ausbildung erfolgte grundsätzlich in zwei Formen:

- bei einer wöchentlichen Öffnungszeit von insgesamt ca. 140 Stunden an den beiden Standorten standen die Maschinen den Studierenden zu 60% als Arbeitsplätze für individuelles Arbeiten zur Verfügung
- durchschnittlich zu 40% wurden sie für Lehrveranstaltungen durch die Fakultäten genutzt.

Voraussetzung für die Anmeldung in den PC-Pools des ZIH ist eine gültige Benutzerkennung für die Ressourcen des ZIH.

Die Datenspeicherung erfolgt auf dem Data-Center des ZIH, auf dem der Benutzer einen quotierten Speicherplatz (5 GByte) vorfindet. Für die Zwischenspeicherung von Daten während der aktuellen Sitzung steht auf dem Pool-PC eine lokale Festplatte zur Verfügung.

Im Pool sind Mail- und Internet-Zugriff möglich.

Das Drucken ist mittels Copy-Karten auf bereitstehenden Druckern möglich.

Zur Raumplanung sind Lehrveranstaltungen über ein Antragsformular beim Service Desk anzumelden:

**<http://www.tu-dresden.de/zih/dienste/formulare>**

<u>Nutzungszeiten 2014:</u>	WIL:	Montag - Freitag	7:30 Uhr - 19:00 Uhr
	APB:	Montag - Freitag	7:00 Uhr - 21:30 Uhr
	WIL:	Samstag	12:00 Uhr - 16:00 Uhr
	APB:	Samstag	10:00 Uhr - 17:30 Uhr
	APB:	Sonntag	10:00 Uhr - 17:30 Uhr

Durch den Service Desk des ZIH erfolgt eine ständige Kontrolle hinsichtlich Funktionalität und Verfügbarkeit aller zu den Pools gehörenden Geräte, Netzzugänge, Programme und Datenbestände.

Im Weiterbildungskabinett (Willers-Bau A 220) werden Lehrgänge des ZIH im Rahmen seines Weiterbildungsprogrammes und angemeldete Lehrveranstaltungen von TU-Dozenten durchgeführt. Die Lehrgangsteilnehmer melden sich auch hier mit ihrem ZIH-Account bzw. über ZIH-Gast-Accounts an.

Das WLAN in den Foyers wurde von Studierenden mit privaten mobilen Geräten auch im Jahr 2014 in hohem Maße genutzt. Informationen über die WLAN-Nutzung findet der interessierte Nutzer unter

**<http://www.tu-dresden.de/zih/wlan>**

## **3.8 Security**

### **3.8.1 Virtuelle Private Netzwerke**

Das zentrale Virtuelle Private Netzwerk (VPN) der TU Dresden steht für die Nutzung durch Institute und Einrichtungen der TU Dresden zur Verfügung. Die Institute können einen eigenen, zentral bereitgestellten VPN-Zugang (VPN-Netz) erhalten, um geschützt auf interne bzw. zentrale Ressourcen zugreifen zu können. Bislang wurden 127 VPN-Netze konfiguriert und an die Institute zur Nutzung übergeben. Als VPN-Software wird ausschließlich die Software AnyConnect eingesetzt und alte Software-Lösungen werden nicht mehr unterstützt. AnyConnect bietet einen VPN-Zugang über HTTPS und ermöglicht die Nutzung des VPN auch in Umgebungen, in denen IPSec nicht angeboten werden kann. Weitere Vorteile sind die zentrale, automatische Bereitstellung von Updates für AnyConnect, zentrale Vorgabe von VPN-Policies und die Verfügbarkeit der Software für alle unterstützten Betriebssysteme und Smartphones. Der Zugang zu sensiblen VPN-Netzen ist mit LinOTP (2-Faktor-Authentisierung) nur über einen Token und eine PIN möglich. Im Vergleich zur 1-Faktor-Lösung, d. h. zentrales Passwort zur Authentifizierung wird mit LinOTP die Sicherheit signifikant erhöht. Als Token kommen Safenet eToken PASS und YubiKey zum Einsatz. Über VPN-Tunnel erfolgt die Anbindung angemieteter Außenstellen über DSL in das Campusnetz. In 2014 waren 12 Außenstellen sowie die SAP-Server der TU Dresden, die sich im Rechenzentrum von T-Systems in Frankfurt/M. befinden, über VPN an das Campusnetz der TU Dresden angeschlossen.

### **3.8.2 Zentral bereitgestellte virtuelle Firewalls**

Für Institute und Einrichtungen der TU Dresden bietet das ZIH die Nutzung virtueller Firewalls (VFW) an. Neben der technischen Infrastruktur in den Datenverteilteräumen stellt das ZIH eine homogene Plattform in Form von Firewall-Service-Modulen in den Backbone-Knoten zur Verfügung und unterstützt die Institute bei der Einrichtung ihrer lokalen Sicherheitspolicies. Die Administration erfolgt durch den jeweiligen Nutzer, bei Bedarf natürlich auch mit Unterstützung durch das ZIH. Der Einsatz einer virtuellen Firewall ist im Vergleich zu dedizierten lokalen Systemen erheblich effizienter, kostengünstiger und folgt gleichwohl modernen IT-Strategien bezüglich des dezentralen Managements von zentralen Infrastruktur-Komponenten.

Derzeit sind campusweit 141 virtuelle Firewalls in Betrieb.

Um die Netzadministratoren optimal bei der Einrichtung der virtuellen Firewalls zu unterstützen, wurden Workshops und entsprechende Kurse für Administratoren durchgeführt.

### **3.8.3 Dynamische Portzuordnung nach IEEE 802.1x (DyPort)**

In Umsetzung des IT-Konzepts „IT-Campus-Entwicklung der TU Dresden“ wird eine neues Netzkonzept (DyPort) für Arbeitsplatzrechner mit dynamischer Portzuordnung nach IEEE 802.1x angewendet. Funktionen von Dyport sind:

- Autorisierung auf IP-Ebene außerhalb der Instituts-Standorte über VPN
- Betrieb von Gebäudenetzen (Institutsunabhängigkeit)
- Optimierung der Systemadministration
- kein Patchen vor Ort bei Standard-Nutzeranforderungen
- Einbindung der dezentralen IT-Service-Teams
- logische Trennung der Netze (VLAN-Konzept)
- Erhöhung der Sicherheit
- Netzzugang für Gäste an jeder Datendose in Mitarbeiterräumen

Personengruppen erhalten das Recht, sich für die ihnen zugeordneten Datennetze anzumelden (Rollenkonzept). Die Nutzer wählen das benötigte Datennetz für ihren Arbeitsplatzrechner anhand des notwendigen Grundschutzes selbst aus bzw. die Auswahl wird durch die dezentralen IT-Service-Teams vorgenommen. Dyport wird vom ZIH im Rahmen der Einführung von Voice over IP (VoIP) schrittweise im Campus eingeführt.

## **3.9 Lizenz-Service**

Für die Bereitstellung von Lizenz-Schlüsseln bzw. Nutzungsberechtigungen für Anwendersoftware wurde der virtuelle Server (licserv.zih.tu-dresden.de), der zuverlässig alle Netzwerk-Lizenzen verwaltet, verwendet.

## **3.10 Peripherie-Service**

Der Druck-Service für Studierende und Mitarbeiter wird im Rahmen eines Miet- und Betreibervertrages zwischen der Firma Fritzsche und Steinbach Bürosysteme GmbH und der TU Dresden mittels Copy-Karten (Abrechnungssystem XPRINT) angeboten. Dabei erfolgt durch das ZIH eine Unterstützung im Hinblick auf Netzeinbindung der Drucker bzw. Druck-Server und Tests von neuer Software (siehe Abschnitt 2.2.4).

## **3.11 Dresden Science Calendar**

Zur zentralen Ankündigung wissenschaftlicher Vorträge in ganz Dresden betreibt das ZIH den Dresden Science Calendar. Dieser Dienst wird im Rahmen von DRESDEN-concept und in Kooperation mit der Stadt Dresden und der Sandstein Neue Medien GmbH angeboten und weiterentwickelt.

Jeder Wissenschaftler der verschiedenen Dresdner Institute über die TU Dresden hinaus kann alle Vortragsankündigungen über Institutsgrenzen hinweg nach wählbaren Kriterien, u. a. nach fachlichem Inhalt, gefiltert abrufen. Die Internetplattform ermöglicht neben der Kalenderdarstellung auf der Dresden Science Calendar-Webseite auch, relevante Vorträge zu einmalig ausgewählten Suchkriterien und persönlichen Interessen automatisch vorzusortieren und regelmäßig strukturierte Benachrichtigungen per RSS-feed, iCal-Kalenderabonnement oder andere Datenkanäle zu verschicken. Im Jahr 2014 wurden 1.804 Ankündigungen aggregiert und verteilt, mehr als drei Viertel davon durch automatische Synchronisation mit den dezentralen Datenbanken der Organisatoren, also ohne zusätzlichen Pflegeaufwand.



URL des Dienstes: **<http://science.dresden.de>** (englischsprachiger Einstieg)  
**<http://wissenschaft.dresden.de>** (deutschsprachiger Einstieg)

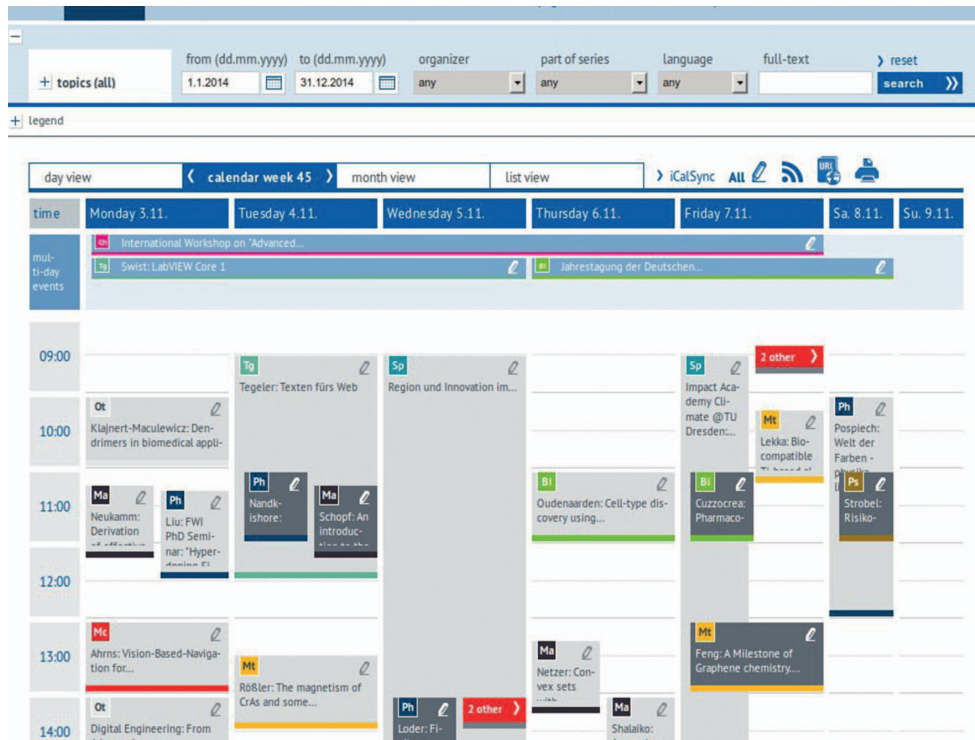


Bild 3.3: Dresden Science Calendar



## **4 Serviceleistungen für dezentrale DV-Systeme**

### **4.1 Allgemeines**

Die Betreuung dezentraler DV-Systeme der Universität durch das ZIH als Kompetenzzentrum erfolgt vor allem auf folgenden Gebieten:

- PC-Support an installierten PCs und ihren Netzanschlüssen (Vor-Ort-Service)
- Microsoft Windows-Support, insbesondere an PC-Pools für die studentische Ausbildung
- zentrale Software-Beschaffung für die Universität
- Service Desk (ZIH-Informationsstelle, siehe Abschnitt 3.1)

### **4.2 Investberatung**

Im Jahr 2014 wurden keine neuen Anträge gemäß SMWK-Verwaltungsvorschrift „Finanzierung von Großgeräten an Hochschulen“ gestellt, die eine ZIH-Beratung erforderten.

Das ZIH unterstützte die Zentrale Beschaffung der TU Dresden bei der Ausschreibung und dem Abschluss eines Rahmenvertrages zur Lieferung von Standard-PCs. Er hat eine Laufzeit bis Mai 2016 und ermöglicht allen Sächsischen Hochschulen den Abruf von Standard-PCs in vielfältigen Konfigurationsvarianten. Über den im November abgeschlossenen Vertrag wurden noch 2014 aus Sondermitteln des SMWK viele PCs für die Ausstattung von Rechnerpools bezuschusst und andere Beschaffungen günstig abgewickelt.

Die in den Jahren 2009 - 2011 gestellten CIP-Anträge konnten durch die Bezuschussung durch das SMWK von den jeweiligen Bedarfsträgern in Kooperation mit der TU Dresden realisiert werden.

Darüber hinaus beriet das ZIH – insbesondere im Zusammenhang mit Berufungs- bzw. Bleibeverhandlungen – im Rahmen verschiedener Beschaffungsanliegen. In 61 Fällen wurde dazu eine schriftliche Stellungnahme verfasst.

### **4.3 PC-Support**

#### **4.3.1 Implementierung**

In den Struktureinheiten vor Ort erfolgten:

- |  |     |
|--|-----|
| - Installationen und Inbetriebnahmen von DV-Systemen                   | 10  |
| - Auf- und Umrüstungen, Systemerweiterungen und -optimierungen         | 46  |
| - Netzeinstellungen, Erweiterungen lokaler Netze und Netzüberprüfungen | 10  |
| - Umsetzung von DV-Systemen  | 60  |
| - Datensicherung, -rettung und -löschung                               | 159 |
| - Ausleihe von PCs, Druckern und weiteren Komponenten aus dem ZIH      | 2   |

#### **4.3.2 Instandhaltung**

Besondere Bedeutung hat der Vor-Ort-Service. Dieser Dienst wird täglich mehrfach in Anspruch genommen.

Im Einzelnen wurden folgende Dienste realisiert:

- |  |     |
|--|-----|
| - Fehlerdiagnose und Reparaturen von DV-Systemen   | 305 |
| - Beschaffungen von Ersatzteilen und Komponenten für Systemerweiterungen und Netzeinstellungen | 38  |
| - Software-Installationen und -Reparaturen   | 72  |
| - Virenbekämpfung und Systemwiedereinrichtung  | 3   |
| - Weiterleitung von Aufträgen an Fremdfirmen nach entsprechender Begutachtung und Diagnose     | 9   |
|  | 63  |

- Reparaturen mit Ersatzteilen aus stillgelegten Geräten	32
- Aussonderung von DV-Systemen	34

Außerdem wurden folgende Leistungen erbracht:

- Unterstützung bei Beschaffungsvorhaben von DV-Systemen/-Geräten
- Einweisung in die Bedienung von DV-Systemen und Programmen beim Nutzer vor Ort
- Recycling-Prozesse
- datenschutzgerechtes Löschen von Datenträgern

#### **4.4 Microsoft Windows-Support**

Die Windows-Betriebssysteme werden an der TU Dresden in vielen Instituten und Einrichtungen als Standard-Betriebssysteme eingesetzt. Die Bereitstellung der Systeme über den Microsoft Landesvertrag Sachsen hat zu einer merklichen Zunahme des Einsatzes von Microsoft-Software an der TU Dresden geführt. Seit dem 1. September 2013 stehen über diesen Rahmenvertrag die Windows-Betriebssysteme, Microsoft Office sowie Produkte der Server Core Plattform zur Verfügung.

Die Aktivierung der Windows-Systeme und der Office-Anwendungen erfolgt über Aktivierungsserver (KMS-Server). Über die beiden Server am Standort Dresden werden diesbezüglich die TU Dresden, die anderen Dresdner Hochschulen sowie die TU Bergakademie Freiberg bedient. Weitere KMS-Server befinden sich an den anderen Hochschulstandorten des Freistaates Sachsen.

Das ZIH betreibt mehrere PC-Pools mit realen und virtuellen Maschinen für Lehrveranstaltungen und freies Üben. Eine eigene Windows-Struktur (Büro-Netz für Verwaltung und Service-Desk), bietet zusätzlich über den Service-Desk einen Notebook-Ausleihdienst an und betreibt zentrale Windows-Dienste für die Universität

Darüber hinaus werden Institute und Einrichtungen beim Aufbau und Betrieb von Windows-Netzen unterstützt. Im ZIH entstand ein Modell für den Betrieb von Windows-Domänen in Einrichtungen der Universität. Die Nutzung der zentral bereitgestellten Nutzererkennung (ZIH-Account), einheitliche Mechanismen bei der Verwaltung der Windows-Workstations sowie eine einheitliche Nomenklatur sind wesentliche Komponenten des Modells.

Grundlage dafür bilden die beiden Windows-Domänen DOM.TU-DRESDEN.DE und AD.ZIH.TU-DRESDEN.DE, beides Microsoft Active Directory-Domänen (AD), über die der Zugriff zu Windows-gestützten Diensten bei Nutzung des zentralen ZIH-Benutzerkontos realisiert wird. Beispiele hierfür sind:

- die Groupware Exchange und die Kollaborations-Plattform SharePoint
- Bereitstellung der Login-Möglichkeit für PC-Pools und Institutsnetze, in denen grundlegende Prinzipien des ZIH-Betriebsmodell implementiert sind
- Antivirus-Dienst auf der Grundlage eines Landesvertrages mit der Firma Sophos
- Lizenzdienst für Windows-gestützte Anwendungen.

Im Jahr 2014 wurde die campusweite Windows-Infrastruktur weiter ausgebaut bzw. aktualisiert. Die vom ZIH seit 2006 betriebene zentrale Windows-Domäne DOM.TU-DRESDEN.DE – im Folgenden kurz DOM-Domäne genannt – wird aus dem TU-Identitätsmanagement mit allen Benutzerkonten beschickt und stellt so die Basis für die interaktive Anmeldung an Windows-Systemen mit dem zentralen Account dar. Die Home-Verzeichnisse der ZIH-Benutzer werden in einem Teil des zentralen Datenspeichers vorgehalten, der Mitgliedsserver der DOM-Domäne ist. Damit können Windows-Benutzer mit ihrem ZIH-Account auf diese Daten zugreifen.

Im Gegensatz zur Nutzung der Dienste Exchange und SharePoint wird bei interaktiver Anmeldung an Windows-Arbeitsplätzen nur ein Minimalsatz von Benutzerattributen benötigt. Konkret sind dies Login-Name, Vor- und Nachname und die Zugehörigkeit zu Windows-Gruppen

als Abbildung der Universitätsstruktur. Über die Gruppenmitgliedschaften wird beispielsweise die Datensicherheit beim Ressourcen-Zugriff gesteuert.

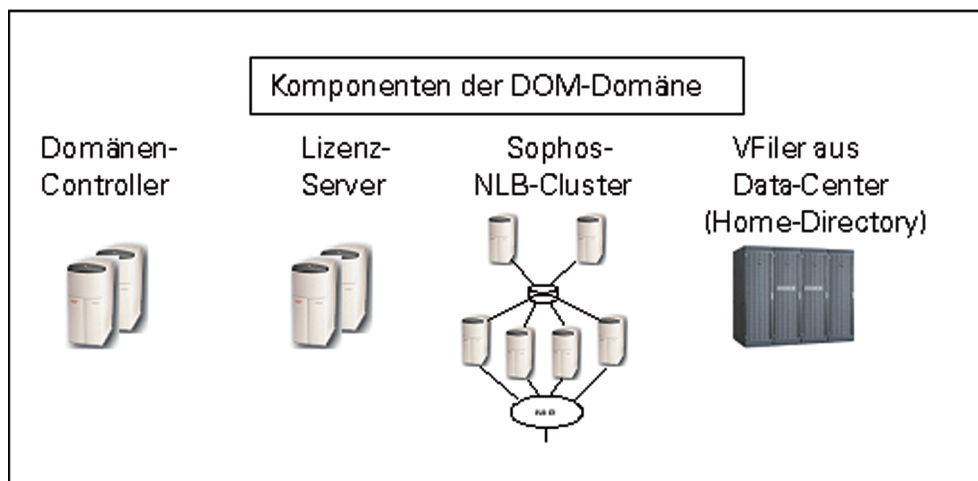


Bild 4.1: Zusammenfassung der Dienste der DOM-Domäne

Hingegen sind bei der Benutzung von Exchange bzw. SharePoint weitere Attribute erforderlich, wie beispielsweise die E-Mail-Adresse.

Aus Gründen der Datensparsamkeit und des Datenschutzes wurde genau hier die Trennungslinie gezogen: Die DOM-Domäne mit ihrem minimalen Informationsangebot bzgl. des ZIH-Benutzerkontos bedient das interaktive Login an Endsystemen. Die zweite im ZIH betriebene AD-Domäne AD.ZIH.TU-DRESDEN.DE stellt die Grundlage für die Nutzung von Exchange, SharePoint und weiteren Windows-basierten Diensten dar. Sie wird ebenfalls aus dem IDM mit allen ZIH-Benutzerkonten provisioniert, beinhaltet allerdings pro Benutzerkonto wesentlich mehr Attribute zur funktionalen Untersetzung des jeweiligen Dienstes. Der interaktive Zugriff zu diesem erweiterten Attributsatz ist nicht möglich.

#### 4.4.1 Das Windows-Betriebsmodell des ZIH

Seit 2008 bietet das ZIH für PC-Pools der Institute und Fakultäten die „Benutzeranmeldung unter Nutzung der zentralen Windows-Domäne (DOM-Domäne)“ an.

Hierfür existieren 2 Wege:

- a) Durch das ZIH wird im Institut eine Installation und Inbetriebnahme des ZIH-Windows-Betriebsmodells vorgenommen, abschließend wird die funktionierende Struktur in die Verantwortung der hier arbeitenden Administratoren übergeben.
- b) Zwischen einer im Institut existierenden Windows-AD-Domäne und DOM wird nur eine Vertrauensstellung (trust) aufgebaut (Grundlage der Nutzung der ZIH-Kontos); bezüglich seiner sonstigen Administration verbleibt die Instituts-Domäne in der vormals existierenden Verfahrensweise.

Zur Abstimmung dieses Themenkomplexes steht das ZIH in engem Kontakt mit den Windows-Administratoren der TU Dresden und dem Dezernat 6, SG 6.4, Datenverarbeitung.

Diese Möglichkeit wird durch die Fakultäten der TU Dresden entsprechend der Tabelle 4.2 genutzt.

Standort/Einrichtung	Anzahl PCs	Nutzung des ZIH-Logins	Nutzung des ZIH-Pool-Modells
BIO/FR Biologie	26 vDesktops	x	-
BIW/Fakultätsrechenzentrum	42	x	x
BZW/Philosophische Fak.	24	x	-
NUE/Fak. BIW	16	x	x
Falkenbrunnen/Philosophische Fak.	32	x	-
Görge-Bau/Fak. ET/IT	16	x	x
Barkhausen-Bau/Fak. ET/IT	41	x	x
Hülse-Bau/FR Geowissenschaften	17 + 32	x	x
Potthoff-Bau/Fak. VW	26	x	x
Seminargebäude 1/SLZ	155 + 26	x	x
Tharandt/Forstwissenschaften	20v Desktops	x	-
Weberplatz/Fak. EW	18 + 18	x	-
Willers-Bau/FR Mathematik	50	x	-
Willers-Bau/ZIH	46	x	x
Informatik-Gebäude/ZIH	190 30 vDesktop	x x	x -
Zeuner-Bau/Fak. MW	75	x	-
Zentrale Universitätsverwaltung	150	-	x
Σ	1050	900	757

Tabelle 4.2: Nutzung der zentralen Windows-Domäne durch die Fakultäten der TU Dresden

Die Charakteristika des ZIH-Modells stellen sich wie folgt dar:

- die zentrale DOM-Domäne wird als Login-Domäne genutzt
- in den Einrichtungen der TU Dresden werden eigene Windows-Domänen betrieben, die über Vertrauensstellungen (externer Domain-Trust) mit der DOM-Domäne verbunden sind – sie arbeiten somit als Ressourcen-Domäne
- die Zugriffssicherheit zu File- und Print-Ressourcen dieser eigenen Domänen wird über lokale Windows-Gruppen realisiert, in denen DOM-Benutzer-Accounts bzw. DOM-Gruppen Mitglied sind
- im Betriebsmodell wird eine einheitliche Nomenklatur verwendet – diese Standardisierung führt dazu, dass eingewiesenes Personal in jeder anderen Implementation des Modells im Bedarfsfall administrieren kann
- die Windows-Workstations in diesen Strukturen werden hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu den logischen Gruppen Pool-PC (unveränderliches verbindliches Windows-Benutzerprofil) bzw. Mitarbeiter-PC (persönliches servergespeichertes Windows-Benutzerprofil) unterschieden
- das ZIH-Home-Directory eines jeden Benutzers wird über CIFS automatisch an die Windows-Sitzung angebunden.

- die Installation der PC-Betriebssysteme erfolgt pro Domäne über die Windows-Server-Komponente WDS (Windows Deployment Service), die aus einer MS SQL-Datenbank mit Konfigurationsdaten versorgt wird
- zur modularen Anwendungsinstallation wird die Open Source Software WPKG verwendet – die Installationspakete vieler Anwendungen stehen für alle beteiligten Administratoren über ein zentrales Gruppenlaufwerk zur Verfügung
- die Verwaltung von Microsoft-Updates bzw. von Antivirus-Aktualisierungen wird pro Domäne vorgenommen.

Mit dem Windows-Betriebsmodell ist eine Umgebung entstanden, die an vielen Stellen im Campus eingesetzt wird. Mit Blick auf den Aufbau der Bereichsstrukturen ergeben sich Möglichkeiten, beispielsweise den Betrieb aller PC-Pools eines Bereiches über eine Bereichs-Pool-Domäne zu organisieren und somit zu zentralisieren. Der konkrete PC-Pool kann dann als Organisationseinheit in dieser Domäne administriert werden.

#### **4.4.2 Zentrale Windows-Dienste**

Im Rahmen des TU-Projektes SLM (Student LifeCycle Management) ist das ZIH mit der Systempflege von Produktiv-Strukturen beteiligt. Auf VMware-Clustern des ZIH entstanden für die Komponente SLM Windows-Domänen für Betrieb und Schulungen. Die zugrundeliegende Datenbank-Server-Struktur ist redundant und durch den Einsatz von Availability-Groups ausfallsicher ausgelegt.

Das gleiche Verfahren wird beim Betrieb der Datenbanken für die Kollaborationsplattform SharePoint eingesetzt. Am ZIH wurde zu Beginn 2014 eine Pilotphase zur campusweiten Verwendung von SharePoint durchgeführt. Die gewonnen Erkenntnisse flossen in die Architektur des Produktiv-Systems ein, das in der 2. Jahreshälfte online ging und seitdem intensiv genutzt wird. Bis Ende des Jahres 2014 hatten bereits zehn Institute ihre Site Collections auf der SharePoint-Farm angelegt.

#### **4.4.3 Sophos-Antivirus**

Seit mehreren Jahren wird im Rahmen einer Landeslizenz die Antivirus-Software der Firma Sophos eingesetzt.

Der entsprechende Antivirus-Update-Service bezieht seine Aktualisierungen automatisch von der Firma Sophos. Er stellt die jeweils aktuellen Versionen der Sophos-Klient-Software sowie der Antivirus-Signaturen für eine Vielzahl von Windows-, Unix- und MacOS-Betriebssystemen bereit. Dieser Service ist weltweit nutzbar und steht den Angehörigen und Studierenden der TU Dresden sowohl dienstlich als auch privat zur Verfügung.

Im Netzwerk der nachgelagerten Sophos-Update-Server in den Einrichtungen der TU Dresden arbeiten ca. 70 Server, die sich von der zentralen Instanz im ZIH aktualisieren und unter Verwaltung der jeweiligen Administratoren als Zugriffspunkte für Computer der jeweiligen Einrichtung arbeiten.

#### **4.4.4 Virtuelle Desktops**

Nach Abschluss des Projektes „Center of Excellence“ wurde die Projektumgebung unter „VMware Horizon View“ durch den Ankauf von zusätzlichen Komponenten (inkl. Lizenzen) neu konzipiert und für den produktiven Betrieb von derzeit max. 200 virtuellen Desktops an der TU in Betrieb genommen. Es wurden virtuelle Desktops unter Windows 7 für verschiedene Szenarien erfolgreich eingesetzt, u. a. für Praktika in der Forstwirtschaft in Tharandt, in der Informatik, in der Prozessleittechnik sowie erneut für den Sächsischen Schüler-Informatik-

Wettbewerb mit 124 Desktops. Der PC-Pool der Biologie sowie ein PC-Pool im Andreas-Pfitzmann-Bau wurden komplett auf virtuelle Desktops umgestellt. Der für die Arbeit mit den virtuellen Desktops erforderliche VMware Horizon View Client wurde in eine angepasste Linux-Umgebung (Thinstation) integriert und in den genannten PC-Pools installiert. Der Zugang zu den virtuellen Desktops erfolgt über autorisierte Nutzergruppen mit dem ZIH-Login. Optional kann das ZIH-Home-Verzeichnis zu den Desktops zugewiesen werden.

## **4.5 Zentrale Software-Beschaffung für die TU Dresden**

### **4.5.1 Strategie der Software-Beschaffung**

Für Lehre und nichtkommerzielle Forschung bieten die meisten Software-Hersteller spezielle Software-Lizenzen an. Dabei gibt es eine Vielzahl von Lizenzarten, wie Einzelplatz- oder Netzlizenzen, Lizenzen aus Rahmenverträgen, aus Volumenlizenz- und Campusverträgen.

Das ZIH ermittelt und beschafft, die für den jeweiligen Einsatz günstigste Lizenzform.

### **4.5.2 Software-Beschaffung**

Bundesweite Rahmenverträge existieren für Adobe- und Corel-Produkte.

Auf Landesebene sind Verträge geschlossen für

- SPSS
- Sophos
- Microsoft
- Endnote
- ArcGIS.

Aus den vorgenannten Verträgen können die einzelnen Lizenzen zu besonders günstigen Preisen bezogen werden.

In Abstimmung mit dem Erweiterten IT-Lenkungsausschuss unterstützt das ZIH die Lehre an der TU Dresden, in dem folgende Software für alle TU-Einrichtungen kostenlos zur Verfügung gestellt wird:

- Microsoft-Produkte aus dem Landesvertrag
- CAD-Software Autodesk Education Master Suite
- Literaturverwaltung Refworks
- Maple für Lehrveranstaltungen
- Virenschutzprogramme Sophos, F-Secure (eingeschränkt)
- Dateiverschlüsselung Boxcryptor
- Statistiksoftware JMP
- Entwicklungstools WebStorm, PhpStorm
- Messdatenanalyse FlexPro

Die TU Dresden hat stellvertretend für alle Hochschulen aus Sachsen im Auftrag des SMWK einen sachsenweiten Landesvertrag mit Microsoft abgeschlossen und ist damit dem Microsoft Campus Agreement (Bundesvertrag) beigetreten. Es handelt sich dabei um ein Volumenlizenzprogramm auf Mietbasis, das folgende Microsoft-Produkte umfasst: Office, Windows Upgrade, verschiedene Server sowie Client Access Licences (CALs). Der Bezug dieser Produkte ist für TU-Mitarbeiter unentgeltlich. Studierende haben die Möglichkeit, Microsoft Office 365 ProPlus kostenfrei zu beziehen.

Diesem Ansinnen dienen auch die Campuslizenzen MathCAD und Origin, die Studentenoptionen enthalten.



Die meisten Fakultäten mit MINT-Bezug haben mit Microsoft DreamSpark Premium Verträge geschlossen, die die Nutzung vieler Microsoft-Produkte – außer Office – für Forschung und Lehre und das Home-Use-Recht für die Mitarbeiter und Studenten gestatten.

Das ständig weiter entwickelte Lizenzenmanagementsystem auf den Lizenz-Servern des ZIH trifft bei den TU-Einrichtungen auf eine gute Akzeptanz. Die Zugriffszahlen steigen stetig. Durch die Bündelung von Software-Produkten auf dem Lizenz-Server können für eine größere Nutzeranzahl vergleichsweise preisgünstige Netzlizenzen angeboten werden.

2014 wurden durch das ZIH ca. 2.500 Beschaffungsvorgänge für die TU-Nutzer realisiert. Das betraf vor allem die Beschaffung von

- vertraglich gebundener Standardsoftware,
- Software aus Campusverträgen und
- weiterer stark verbreiteter Software.

Die Software-Produkte stehen im ZIH als Download oder Datenträger zur Verfügung.

Mit dem Dezernat 1, Sachgebiet Zentrale Beschaffung der TU Dresden wurde weiter an einem verbesserten Prozess der Software-Bestellung gearbeitet. So übernimmt diese Struktureinheit alle Bestellungen ab 2.000,00 Euro (Netto) Auftragsvolumen, für die das ZIH keine Verträge geschlossen hat. Damit ist auch der Service für Software-Nutzer verbessert worden.

Für Bestellungen unter 2.000,00 Euro (Netto) bietet das ZIH im Rahmen der Möglichkeiten Hilfe bei der Beschaffung an, sei es durch Vermittlung von Nutzern innerhalb der TU oder Prüfung von kaufmännischen/lizenzrechtlichen Konditionen.

#### **4.5.3 Nutzerberatungen**

Von den Mitarbeitern der Software-Beschaffung sind in zunehmenden Maße Anfragen zum Software-Einsatz und Hilfe bei der Nutzung der Software zu bearbeiten. Da dies nicht zum Aufgabenprofil der hier tätigen Mitarbeiter gehört, kann dies nur durch zeitintensive Qualifizierung realisiert werden.

Außerdem erfordern die Software-Produkte selbst einen hohen Betreuungsaufwand, sei es durch Anfordern von Software-Keys und Lizenzfiles, durch Download der Lizenzen statt Erhalt von Datenträgern und Support-Anfragen auf den entsprechenden Software-Portalen der Hersteller.

#### **4.5.4 Software-Präsentationen**

Wie in den letzten Jahren waren auch 2014 Software-Hersteller am ZIH zu Gast, um die Anwendung ihrer Produkte den TU-Nutzern zu vermitteln sowie auf Fragen und Probleme beim Einsatz einzugehen. Fokus lag diesmal auf Microsoft-Produkten, aber auch die neuen Versionen von Adobe, Mathematica, Oracle, Origin und Matlab sowie die Messdatenerfassungs- und Auswertungssoftware LabVIEW wurden präsentiert.

#### **4.5.5 Arbeitsgruppentätigkeit**

Unverzichtbar für eine effektive Software-Strategie ist die Mitarbeit in Arbeitsgruppen. Das ZIH arbeitet in der Arbeitsgruppe Software des ZKI auf Bundes- und auf Landesebene mit. Beide Gremien tagten im Berichtszeitraum zweimal bzw. einmal.

Die Arbeitsgruppentätigkeit dient dem überuniversitären Erfahrungsaustausch, wie z. B. zum Software-Einsatz, zu Prozesslösungen sowie zur Gestaltung von Verträgen.

Die Leitung bzw. einzelne Mitglieder können im Namen des jeweiligen Arbeitskreises in Verhandlungen mit den Herstellern günstigere Ergebnisse für alle Hochschulen erzielen.



## 5 Hochleistungsrechnen

Das ZIH ist für die Bereitstellung von großen Ressourcen sowohl im Daten- als auch im Compute-Bereich verantwortlich, um den Anwendern der TU Dresden und darüber hinaus auch Forschungseinrichtungen des Freistaates Sachsen die Möglichkeit zu geben, effizient an der Lösung neuer Herausforderungen insbesondere in den Ingenieur- und Biowissenschaften zu arbeiten. Über die HPC-Webseite

**<http://www.tu-dresden.de/zih/hpc>**

erhalten die Nutzer der Hochleistungsrechner Zugang zu den für sie wichtigen Informationen. Mit Hilfe der Betriebsstatus-Anzeige, die detaillierte Status-Informationen direkt aus der Monitoring-Software Centreon (Nagios) bezieht, werden Hinweise zur Verfügbarkeit der Systeme gegeben. Die folgende Abbildung zeigt alle Hochleistungsrechner im Überblick.

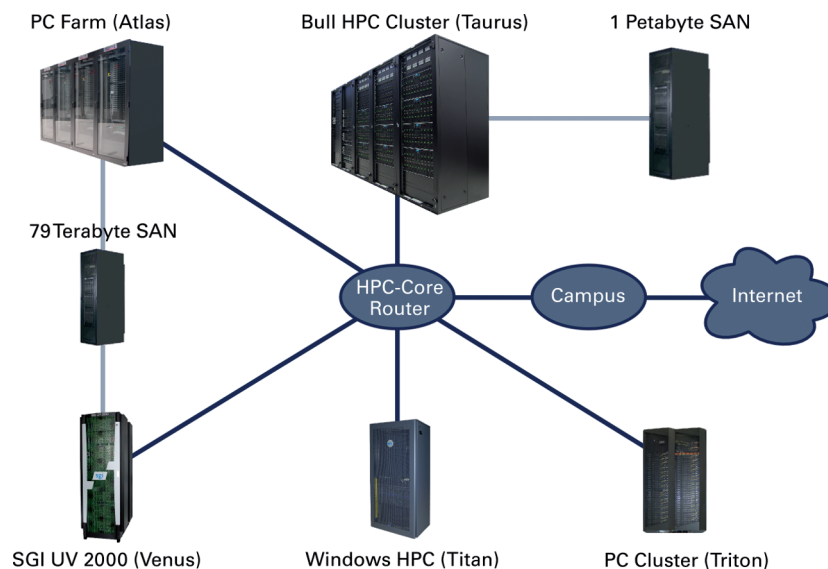


Bild 5.1: Netzeinbindung der Hochleistungsrechner

Wichtiger Bestandteil des Hochleistungsrechnens ist auch eine umfangreiche Anwenderunterstützung, die neben der Bereitstellung einer breiten Palette von Anwendersoftware auf den Hochleistungsrechnern auch Visualisierungsangebote und Unterstützung bei der Programmentwicklung einschließt.

### 5.1 Hochleistungsrechner/Speicherkomplex

Das Konzept des Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes „Datenintensives Rechnen“ (HRSK) wurde auch für die Beschaffung 2013 zugrunde gelegt und somit HRSK-II als Verbundsystem aus Hochleistungsrechner, Durchsatzrechner (PC-Cluster) und Plattenspeicher ausgeschrieben (siehe Bild 5.2). Das „Flexible Agile Speicher-System“ (FASS) soll effizienten und auf die Bedürfnisse der Anwendungen angepassten Plattenplatz liefern.

Die Realisierung von HRSK-II erfolgt in den Jahren 2013 bis 2015 nach einem Stufenkonzept. Am 17. Juni 2013 konnte die erste Stufe nach erfolgreicher Abnahme übergeben werden. Damit ergibt sich insgesamt das folgende Bild der aktuell installierten HRSK-Rechner.

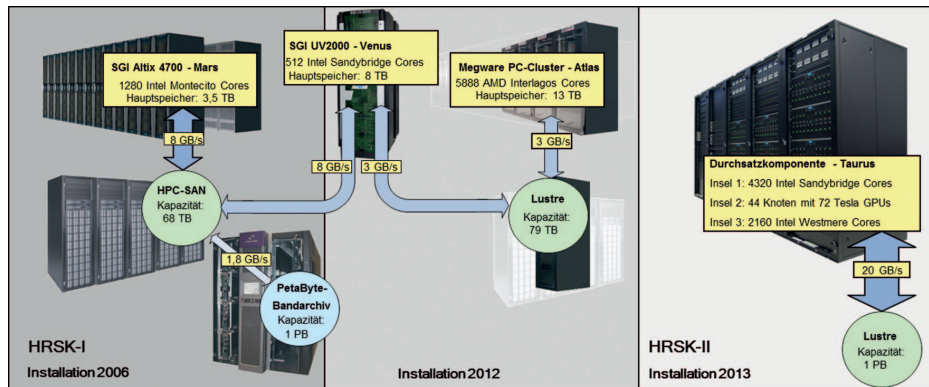


Bild 5.2: Übersicht der installierten HRSK-Rechner

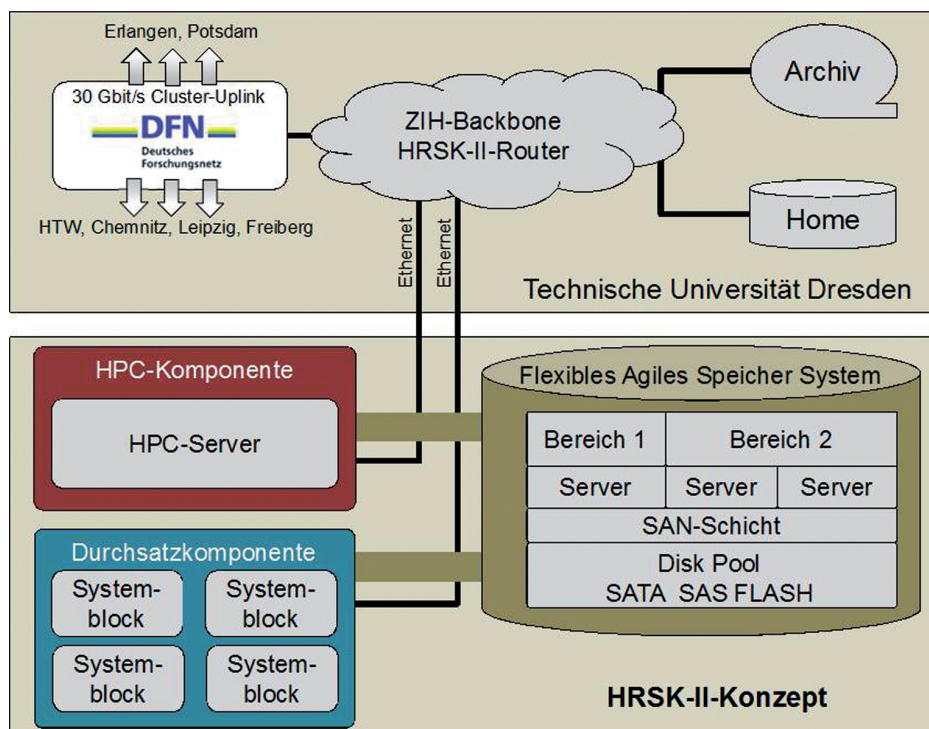


Bild 5.3: HRSK-II-Funktionsschema

### 5.1.1 HRSK-II Bull Durchsatzkomponente Taurus

Das am 23. April 2013 gelieferte HPC-Cluster Taurus durchlief vom 15. Mai bis zum 17. Juni 2013 erfolgreich die Abnahme. Es ist in drei Inseln aufgeteilt, die mittels Batchsystem SLURM verwaltet werden.

Insel 1 (Batchsystem-Partition sandy) besteht aus 270 Sandybridge-Knoten (Dual Socket CPU Intel Xeon E5-2690 mit je 8 Prozessorkernen), enthält also insgesamt 4.320 Prozessorkerne, die mit 2 bis 8 GByte Hauptspeicher ausgestattet sind. Die Insel 2 (Batchsystem-Partition gpu) beherbergt die Grafikprozessoren. Diese Insel besteht aus 44 Knoten (Dual Socket Intel Xeon CPU) und 88 NVidia Tesla K20 GPUs, enthält also insgesamt 704 Prozessorkerne, die mit 2 GByte Hauptspeicher ausgestattet sind. Insel 3 (Batchsystem-Partition west) besteht aus 180 Westmere-Knoten (Dual Socket CPU Intel Xeon X5660 mit je sechs Prozessorkernen), enthält damit insgesamt 2.160 Prozessorkerne, die mit 4 GByte Hauptspeicher ausgestattet sind. Das System verfügt weiterhin über zwei Login-Knoten, über die der Zugang zu den Batch-Partitionen erfolgt, zwei Exportknoten zum Datenaustausch und zwei SMP-Knoten mit 1 TByte Hauptspeicher für Spezialanforderungen.

Für das „Flexible Agile Speicher-System“ (FASS) der Stufe 1 wurde ein durchsatzintensives Lustre-Dateisystem, optimiert für serielle, generische parallele I/O- sowie Checkpoint/Restart-Lasten eingesetzt. Die Lösung verwendet Plattensysteme der NetApp E-Serie mit einer Gesamtkapazität von 1 PByte.

Das System lief auch 2014 als Gesamtsystem stabil. Die im Januar durchgeführten Überprüfungen der Infiniband-Fabric trugen ebenso wie die bis März durchgeführten Firmware-Updates dazu bei, das System weiter zu festigen. Bis etwa Mitte des Jahres gab es noch verstärkt Knoten-Ausfälle, die meistens durch den Ausfall von Hardware (Speicher oder Blades) bedingt waren. Wartungsarbeiten am Gesamtsystem fanden im Februar 2014 (Update auf Cisco Nexus 5000), im Mai 2014 (HA-Wartung) und im Juni 2014 (Klimawartung und Umbau des HRSK-Home-Dateisystems) statt. Bedingt durch den Stromausfall am 24. Oktober 2014, der durch einen Kurzschluss im Umspannwerk Dresden-Räcknitz hervorgerufen wurde, kam es zu einer Betriebsunterbrechung bis zum 27. Oktober 2014. Weitere Störungen waren der Ausfall bzw. Performance-Probleme im Dateisystem Lustre, die im Februar und November 2014 auftraten und durch ein Lustre-Update beseitigt wurden. Das im Oktober 2014 eingespielte Batchsystem-Update verlief nahezu ohne Auswirkungen auf die Verfügbarkeit des Gesamtsystems. Gegenwärtig wird SLURM 14.11 eingesetzt.

Die Auslastung des Clusters wurde 2014 gesteigert und erreichte insgesamt nahezu 43 Millionen CPU-Stunden. Die Hauptnutzer kamen vom Institut für Werkstoffwissenschaft der Fakultät Maschinenwesen, die 10,9 Millionen CPU-Stunden für mehrere Projekte, insbesondere für „Quantum Cellular automata“ und „Modeling of boron and carbon nanotubes“ erreichten. Mit 7,7 Millionen CPU-Stunden folgte die Professur für physikalische Chemie und Elektrochemie der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie für die Projekte „Quantenmechanische Berechnung von Nanostrukturen“ und „Mechanismen von Phasenübergängen im festen Zustand“. Aber auch die Nutzer des Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf konnten mit fast 3,4 Millionen CPU-Stunden und die Nutzer des BIOTEC mit fast 3,2 Millionen CPU-Stunden einen beachtlichen Beitrag leisten.



Bild 5.4: HRSK-II Bull HPC-Cluster – [taurus.hrsk.tu-dresden.de](http://taurus.hrsk.tu-dresden.de)

Hardware:

- 10 wassergekühlte Racks
- 494 Compute-Knoten (insgesamt 7.184 Prozessorkerne)
- Intel Xeon CPUs (max. 2.9 GHz)
- 135 TFlops/s Peak Performance
- insgesamt 18 TByte Hauptspeicher
- Infiniband-Netzwerk FDR
- 1 PByte Platten

Software:

- Bullx Linux
- PGI-, Intel-Compiler
- Batchsystem SLURM
- Vampir

Cluster-Dateisystem Lustre

- Scratch – 1PByte

### 5.1.2 Datenauswertekomponente Megware HPC-Cluster Atlas

Das als Datenauswertekomponente des neuen Data-Centers der TU Dresden beschaffte HPC-Cluster der Firma Megware ist auch 2014 sehr stabil gelaufen und erzielte mit 23 Millionen CPU-Stunden einen wesentlichen Anteil der auf den HPC-Rechnern erzielten Rechenzeit. Atlas lief nahezu ohne Unterbrechungen. Am 6. Juni 2014 war der Betrieb eingeschränkt wegen Spannungseinbrüchen, am 17. Juni 2014 musste der Betrieb wegen der Klimawartung und dem Umbau der HRSK-Home-Dateisysteme unterbrochen werden und vom allgemeinen Stromausfall wegen Kurzschluss im Dresdner Umspannwerk am 24. Oktober 2014 war Atlas auch betroffen.

Hardware:

- 4 wassergekühlte Racks
- 92 Compute-Knoten (je 64 Kerne)

- AMD Opteron 6274 16-Core 4-Sockel CPUs (2.2 GHz)
- 50 TFlops/s Peak Performance
- 64 bis 512 GByte Hauptspeicher pro Knoten, insgesamt 13 TByte Hauptspeicher
- Infiniband-Netzwerk QDR

Software:

- SuSE SLES 11
- Pathscale-Compiler, Intel-Compiler
- Batchsystem LSF
- Vampir

Cluster-Dateisystem Lustre

- Fastfs – 79 TByte



Bild 5.5: HPC-Cluster – [atlas.hrsk.tu-dresden.de](http://atlas.hrsk.tu-dresden.de)

Die Hauptnutzer kamen aus der Universität Leipzig, der TU Dresden und der TU Bergakademie Freiberg. 2 Millionen CPU-Stunden erzielten die Nutzer der Universität Leipzig für die Projekte „Transportprozesse in Zeolithen und Metal-Organic Frameworks“ und „QM-Docking“. Die Nutzer des Instituts für Luft- und Raumfahrttechnik der Fakultät Maschinenwesen und des Instituts für Theoretische Physik der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften rechneten jeweils 1,7 Millionen CPU-Stunden ab. Während beim Institut für Luft- und Raumfahrttechnik insbesondere das Projekt „Luftfahrtstrukturen mit evolutionärer Algorithmen“ im Vordergrund stand, war es im Institut für Theoretische Physik das Projekt „Study of Polymer Crystallization“. Aber auch die beiden Projekte „Großexperimente der Teilchenphysik“ sowie „Neutrino-physik - Der doppelte Betazerfall“ des Instituts für Kern- und Teilchenphysik der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften konnten ebenso wie das Projekt „Molekularer Magnetismus“ der TU Bergakademie Freiberg über 1,5 Millionen CPU-Stunden abrechnen. Weiterhin hatten auch die Forscher am ZIH einen wesentlichen Anteil an der Atlas-Gesamtauslastung.



### 5.1.3 SGI Ultra Violett 2000

Das Ende November 2012 gelieferte Shared-Memory-System der Firma SGI wurde als Ablösesystem für die SGI Altix konzipiert und den Nutzern im Februar 2013 für Anwendungen mit großem Hauptspeicherbedarf zur Verfügung gestellt. Das System besteht aus insgesamt 512 Intel-Xeon-Prozessorkernen und 8 TByte Hauptspeicher als Shared Memory und hat sowohl Zugriff auf das Dateisystem CXFS der Altix als auch auf Lustre.

#### Hardware:

- 1 wassergekühltes Rack
- Insgesamt 512 Cores
- Intel Xeon E5-4650L (Sandybridge) mit je 8 Cores (2.6 GHz)
- 10,6 TFlops Peak Performance
- 8 TByte Memory

#### Software:

- SuSE SLES 11
- Intel-Compiler
- Batchsystem LSF
- Vampir

#### Cluster-Dateisystem Lustre

- Fastfs – 79 TByte



Bild 5.6: SGI UV2000 – [venus.hrsk.tu-dresden.de](http://venus.hrsk.tu-dresden.de)

Die UV2000 war – wie alle Systeme – von der Klimawartung und dem Umbau der HRSK-Home-Dateisysteme am 17. Juni 2014 sowie vom allgemeinen Stromausfall wegen Kurzschluss im Dresdner Umspannwerk am 24. Oktober 2014 betroffen. Darüber hinaus gab es am System weiterhin noch Speicherprobleme sowie Ausfälle verursacht durch Probleme mit den angebotenen Dateisystemen (CXFS, Lustre). Insgesamt wurden 2014 ca. 2,2 Millionen CPU-Stunden abgerechnet.

Die Hauptnutzer kamen vom Institut für Werkstoffwissenschaft der Fakultät Maschinenwesen, die insgesamt 713.224 CPU-Stunden insbesondere für die Projekte „Quantum Cellular automata“ und „Properties of Biomolecules“ abrechneten. Mit 499.403 CPU-Stunden folgte das Institut für Hydrologie und Metrologie der Fakultät Umweltwissenschaften mit dem Projekt „UBA-Luftqualität“. Auch die Nutzer des Instituts für Luft- und Raumfahrttechnik der Fakultät Maschinenwesen und der Professur für physikalische Chemie und Elektrochemie der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie konnten noch beachtliche Auslastungszahlen erzielen.

### 5.1.4 HRSK-I SGI Altix 4700

Die am 22. September 2006 installierte dienstälteste HPC-HRSK-Komponente Altix 4700 wurde am 17. Dezember 2014 stillgelegt.

Nach dem Stromausfall am 24. Oktober 2014 mussten weitere Hardware-Ausfälle hingenommen werden, die insbesondere das angeschlossene CXFS-Dateisystem betrafen, so dass ein Weiterbetrieb der Altix nur stark eingeschränkt und ohne die nötige Redundanz im Dateisystem möglich gewesen wäre. Nach Auswertung der Störung und Kostenabschätzungen zum Weiterbetrieb hat sich das ZIH zur Stilllegung des Systems entschlossen. Die Auslastungszah-



len an der Altix spiegeln das wider, konnten aber mit fast 3,4 Millionen CPU-Stunden doch noch einen signifikanten Beitrag zur Gesamtbilanz beisteuern. Die Hauptnutzer waren von der Fakultät Maschinenwesen das Institut für Werkstoffwissenschaft mit fast 2,25 Millionen CPU-Stunden insbesondere für die Projekte „Transport Phenomena in Mesoscopic Systems“ und „Organische Halbleiter“, das Institut für Strömungsmechanik mit 0,53 Millionen CPU-Stunden insbesondere für die Projekte „Kavitation in Hydraulikventilen“ und „Phase Resolving Simulation Environment“ sowie von der Professur für physikalische Chemie und Elektrochemie der Fachrichtung Chemie und Lebensmittelchemie mit ca. 0,49 Millionen CPU-Stunden für das Projekt „Mechanismen von Phasenübergängen im festen Zustand“.

#### **5.1.5 HRSK-I PetaByte-Bandarchiv**

Die Bandbibliothek Sun StorageTek SL8500 ist ein leistungsfähiges modulares System mit hoher Zuverlässigkeit und Skalierbarkeit. Die 2006 installierte Bandbibliothek hat für den Einsatz als hierarchisches Filesystem im HRSK-I-Umfeld folgende technische Parameter:

- 2.500 LTO3-Bänder (native Kapazität: 400 Gigabyte je Band) – erweiterbar auf 3.100 Bänder
- 30 LTO3-Laufwerke (Hersteller: HP) – erweiterbar auf 64 Laufwerke
- 8 Robotics zur Bedienung der Laufwerke
- Hardware-Komprimierung beim Schreiben auf Band

Mit der im Abschnitt 3.6.3 beschriebenen Erweiterung ist eine native Bandkapazität von mehr als 4 PByte vorhanden, die durch die Komprimierung der Daten auf den Bändern entsprechend vervielfacht wird. Der Anschluss der Laufwerke über redundante Fibrechannel-Switches (4 GByte-Ports) an den File-Server (Altix 350-System) gewährleistet einen Durchsatz von ca. 1,8 GByte/s.

Eingesetzt wird die SL8500 als Speichermedium für das hierarchische File-System an der HPC-Komponente. als Archiv-Speicher und im Backup-System des ZIH. Für das hierarchische File-System wird auf Basis des Betriebssystems SuSE die Software DMF von SGI verwendet. Der Betrieb der Bandbibliothek im hierarchischen File-System unter DMF läuft seit der Inbetriebnahme im Jahre 2006 sehr stabil. Die Erweiterung der Nutzung für die Archivierung und Backup brachte keinerlei Einschränkungen hinsichtlich der Stabilität.

Durch die Nutzung der Software DMF wird der Speicherplatz eines File-Systems an der HPC-Komponente (nativ: 60 TByte) auf mehr als 1 PByte erweitert, indem Dateien von Disk auf Band verlagert werden. Aus Sicht des Anwenders sind die Dateien aber im File-System vorhanden, egal ob sie auf Disk oder Tape gespeichert sind. Im hierarchischen File-System wird jede Datei, die auf die Bandbibliothek ausgelagert wird, in zwei Kopien auf Bänder geschrieben (Redundanz bei Fehlern). Durch den laufenden Abgleich der Dateien im File-System und der Dateien in der Bandbibliothek werden auch Bänder mit gelöschten Dateien wieder freigegeben, das DMF realisiert also lediglich eine hierarchische Speicherung und kein Backup sowie keine Archivierung.

Der Betrieb dieses hierarchischen File-Systems wurde mit der Inbetriebnahme des Archives (siehe Abschnitt 3.6.3) schrittweise eingeschränkt und mit der Abschaltung im Dezember 2014 beendet. Diese Schritte waren im Einzelnen:

- Auslaufen des Wartungsvertrages mit der Firma SGI: 31. März 2013
- offizielle Außerbetriebnahme: 1. April 2014
- DMF betrieben mit Einschränkungen bis Anfang 3. Quartal 2014
- Abschaltung des File-Systemes: Dezember 2014

Bis zur Außerbetriebnahme waren ca. 2.100 der 2.500 LTO3-Bänder mit Daten gefüllt. Durch die Komprimierung der Laufwerke werden auf ein Band zwischen 400 Gigabyte (Dateien sind nicht komprimierbar) und 600 - 1.500 Gigabyte (Dateien sind komprimierbar) gespeichert. Im

April 2014 waren ca. 5.000.000 Files auf Bänder ausgelagert, wovon ein großer Teil in das Archiv auf Basis LTO5-Technologie migriert wurde. Der Füllstand des File-Systems betrug bis April 2014 ca. 250 TByte.

### 5.1.6 Globale Home-File-Systeme für HRSK

Seit Juli 2013 stellt der NetApp NAS-Filer (Data-Center) die HRSK-Home-Verzeichnisse mit nur einer Unterbrechung in der Nacht vom 18. auf den 19. März 2014 zur Verfügung (siehe Abschnitt 3.5.2).

Im Juni 2014 fand der Umbau der HRSK-Home-Verzeichnisse statt, der eine Trennung von Nutzer- und Projektdaten ermöglichte. Das ZIH verdoppelte die Kapazität für permanente Daten von HPC-Projekten. Gleichzeitig wurden durch die Trennung von Nutzer- und Projektdaten der Datenschutz und die Wartbarkeit der Daten verbessert. Die Migration der Daten erfolgte projektweise in der Zeit vom 6. bis zum 17. Juni 2014.

## 5.2 Nutzungsübersicht der HPC-Server

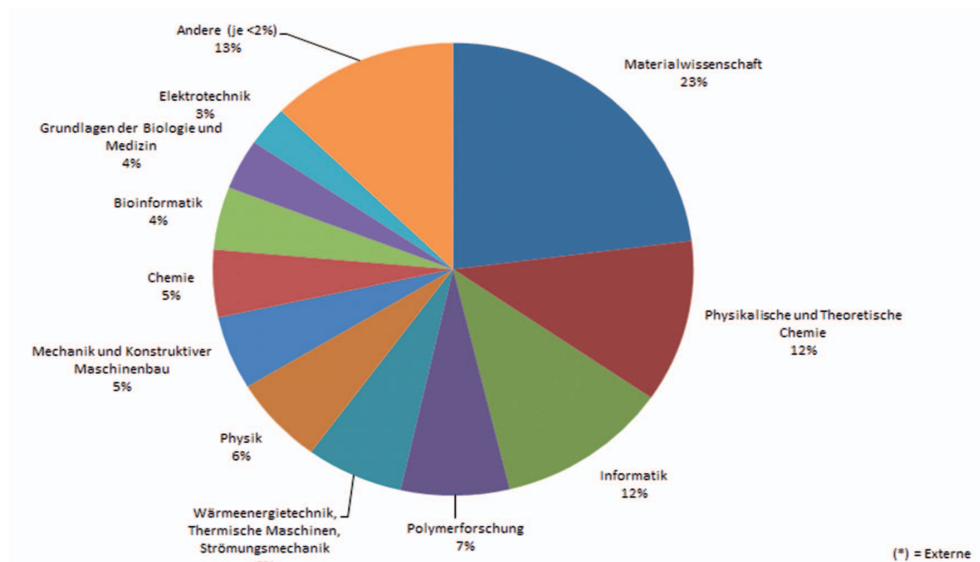


Abbildung 5.1: Übersicht über die nach Wissenschaften geordneten Nutzergruppen an allen Hochleistungsrechnern im Jahr 2014

Für den Compute-Dienst stehen neben dem HRSK-I/II-Komplex weitere Hochleistungsrechner als Spezialressourcen sowie Anwender-Cluster zur Verfügung (siehe Abschnitt 5.3). In der Summe sind es ca. 15.000 Prozessorkerne, für die ein Projekt-Login auf der folgenden WWW-Seite beantragt werden kann:

**[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/zentrale\\_einrichtungen/zih/hpc/zugang](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/zentrale_einrichtungen/zih/hpc/zugang)**

Durch die erste Stufe von HRSK-II konnten 2014 die Monatsabrechnungszahlen weiter gesteigert werden. So konnten bis auf die Monate April und Juni immer Werte über 6 Millionen CPU-Stunden abgerechnet werden, wobei im Januar mit 7,4 Millionen abgegebener CPU-Stunden ein Spitzenwert erreicht werden konnte. Außerdem sind im Mai, August und Dezember noch

Werte über der 6,6 Millionen-Grenze erzielt worden. In der Summe wurden 76 Millionen CPU-Stunden an allen HPC-Servern abgegeben.

## 5.3 Spezialressourcen

### 5.3.1 Microsoft HPC-System

Das im Rahmen einer Kooperation mit den Firmen Dell und Microsoft beschaffte Windows-HPC-Cluster besteht aus acht Knoten mit je zwei Quad-Core-Xeon-CPU's (2,8 GHz) und 16 GByte Hauptspeicher. Für die Nutzung dieser Ressource wurde folgendes Betriebskonzept umgesetzt:

Das HPC-Cluster und ein zugehöriger Windows-Terminal-Server stehen gemeinsam in der Windows-Domäne hpcms.zih.tu-dresden.de. Die Nutzer greifen mit ihrer Benutzerkennung (unter Nutzung der DOM-Domäne) von ihrem Arbeitsplatzrechner auf den Terminal-Server zu und nutzen hier die Software „Microsoft HPC Pack“ zum Abschieken von Jobs auf das HPC-Cluster. Für Anwender, die unter dem Betriebssystem Windows programmieren und entwickeln, ist das Windows-HPC-Cluster eine gute Ergänzung zu den anderen unter Linux arbeitenden HPC-Systemen.

Das Cluster wurde im Jahr 2014 durch Anwender aus der Fakultät Wirtschaftswissenschaften genutzt.

### 5.3.2 Anwender-Cluster Triton

Das gemeinsam mit der Professur für Materialwissenschaft und Nanotechnik, der Professur für Strömungsmechanik, der Professur für Thermische Energiemaschinen und -anlagen und der Arbeitsgruppe zur „Theorie der Polymere an Grenzflächen“ des Leibnitz-Instituts für Polymerforschung Dresden e.V. im Jahr 2010 beschaffte IBM-Cluster iDataPlex ist ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, wie sich gemeinsame Interessen zum Nutzen aller Anwender bündeln lassen.

Das Cluster Triton ist ein äußerst engieffizientes System, das aus zwei wassergekühlten IBM-Spezial-Racks mit insgesamt 512 Rechnerkerne folgender Ausstattung besteht:



#### Hardware:

IBM-Cluster aus 64 Knoten IBM System x iDataPlex dx360 M2 Server

- 2x Intel Xeon Processor E5530 (2.40 GHz )
- 12x 4 GByte DDR3

#### Software:

- SuSE SLES 11
- IBM xCAT
- Batchsystem SLURM

Bild 5.9: IBM-Cluster-Cluster – Triton

Das System lief auch 2014 sehr stabil und nahezu ohne Hardware-Ausfälle, war nur von der Klimawartung und dem Umbau der HRSK-Home-Dateisysteme am 17. Juni sowie vom allgemeinen Stromausfall wegen Kurzschluss im Dresdner Umspannwerk am 24. Oktober 2014 betroffen. Seit September 2014 wird als Batchsystem SLURM wie an der HRSK-II eingesetzt.

Insgesamt gab Triton ca. 2,7 Millionen CPU-Stunden an die Nutzer ab. Mit 2 Millionen CPU-Stunden waren das Institut für Werkstoffwissenschaften der Fakultät Maschinenwesen und das Institut für Strömungsmechanik mit 0,30 Millionen CPU-Stunden sowie das Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V mit 0,33 Millionen CPU-Stunden die Hauptnutzer des Systems.

## 5.4 Grid-Ressourcen

Jeweils am Ende der Jahre 2006, 2007 und 2008 beschaffte das ZIH im Rahmen von Sonderinvestitionen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) Ressourcen für die nationale Grid-Infrastruktur D-Grid. Während die Beschaffungen von 2006 im Wesentlichen Hardware für Speichersysteme umfassten, wurden im Dezember 2007 ein Computing-Cluster sowie eine Erweiterung der Speicherhardware (Platten und TSM-System) erworben. Die veraltete Speicherhardware und einige Server wurden 2014 außer Betrieb genommen, wobei die Daten sowie die Datenmanagementsysteme (dCache, iRODS) auf neue Hardware (spezielle Datenmanagementknoten und das Lustre-Dateisystem) migriert wurden.

Im Einzelnen stehen folgende Hardware-Komponenten zur Verfügung:

- Compute Server SGI Altix ICE 8200 mit 512 Cores (128 Intel Xeon Quadcore 3,0 GHz) und 2 GByte RAM pro Core; NFS File Server NASCube mit 16 TByte Speicherplatz brutto, Betriebssystem Scientific Linux 5 (SL5)
- TSM-Server Altix XE240

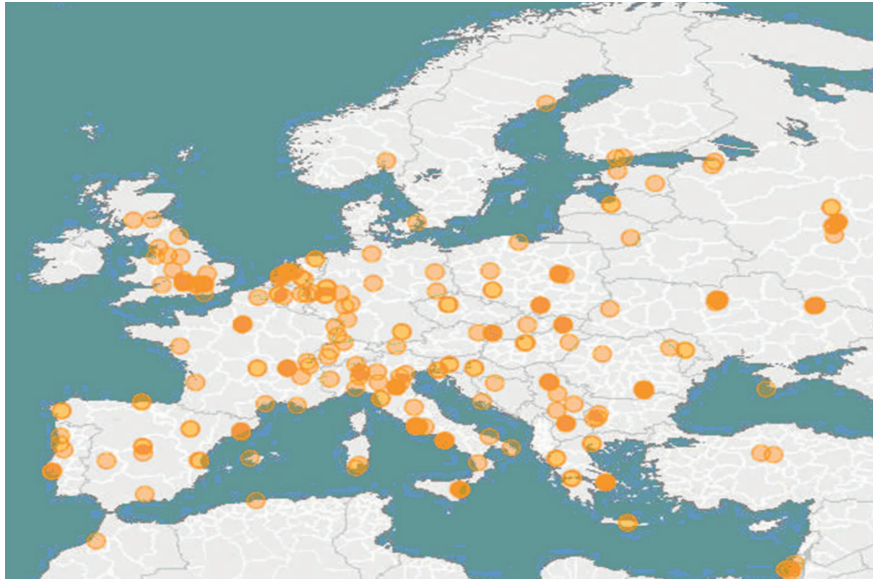


Bild 5.10: Grid-Ressourcen im Europäischen Grid- Verbund EGI

Auf den Systemen wird eine Reihe verschiedener Middlewares (= Grid-Software) betrieben, um sowohl die Rechenressourcen als auch die Speicherkapazitäten im D-Grid und im europäischen Grid-Verbund EGI zur Verfügung zu stellen. Folgende Middlewares sind dabei im Produktionseinsatz:

- gLite UMD Release 3 zur Anbindung der SGI ICE 8200
- Unicore6 zur Anbindung der SGI ICE 8200 sowie anderer Rechnersysteme
- dCache zum verteilten Speichern von Daten im Grid
- iRODS zum Speichern von Dateien und zugehörigen Metadaten

Genutzt werden die Systeme von Wissenschaftlern aus Deutschland und darüber hinaus. Sie kommen u. a. aus den Fachgebieten Astrophysik (AstroGrid – z. B. zur Analyse von Daten aus Gravitationswellendetektoren), der biomedizinischen Forschung (europäische virtuelle Organisation biomed und den D-Grid Projekten MediGRID – z. B. Gensequenzanalysen) und der Teilchenphysik (Neutrino-physik, Hochenergiephysik). Für letztere sind Rechenressourcen in den internationalen Verbund des Worldwide Large Hadron Collider Grids (WLCG) der Experimente am CERN eingebunden sowie in der European Grid Initiative (EGI).

## **5.5 Anwendungssoftware**

Das ZIH hat eine breite Palette von Anwendersoftware auf den Hochleistungsrechnern installiert und zur Nutzung bereitgestellt. Dazu gehören:

### **Bibliotheken und Compiler**

Intel Compiler, SCSL, MKL, PAPI, PETSC, BOOST, PGI Compiler, LLVM, GCC, CUDA

### **Mathematik und Statistik**

Maple, Matlab, Mathematica

### **FEM und Strömungsmechanik**

CFX, Fluent, Ansys, LS DYNA, ICEMCFD, OpenFoam

### **MD, Physik, Chemie und Biologie**

Abinit, Amber, CPMD, CP2K, GAMESS, Gromacs, HMMer, CLUSTALW, NAMD, NWCHEM, NCBI Toolkit, LAMMPS, Siesta, QuantumEspresso, OpenProspect, PHYLIB, Trinity

### **Parallelisierung**

MPI, OpenMP

### **Debugger und Performance-Tools**

Alinea DDT, Totalview, IDB, Vampir, VampirTrace, Score-P, Scalasca/Kojak, Intel Thread Checker

### **Visualisierungssoftware**

Tecplot, AVS/Express, Visit, ParaView

## **5.6 Visualisierung**

Die Arbeitsgruppe Visualisierung bietet den Nutzern Unterstützung bei Projekten auf den Gebieten der wissenschaftlichen Visualisierung und der virtuellen Realität, insbesondere bei der Verarbeitung großer Datenmengen.

Neben der Bereitstellung dedizierter Grafikhardware, besonders im Umfeld des HRSK, betrifft dies die Installation und Pflege von Visualisierungssoftware, einschließlich der dazugehörigen Anwendungsmethodik.

Dazu werden den Nutzern folgende Grafikarbeitsplätze angeboten:

TrefftzBau TRE 201/202

- stationäre Rückprojektion mit wahlweisem Zugriff auf die Hochleistungsrechner bzw. verschiedene Grafikworkstations Celsius unter Windows bzw. Linux

Willers-Bau A 25 links

Drei Grafikworkstations Celsius verschiedener Konfiguration unter Windows. Für Arbeiten stehen zwei Stereoausgabemöglichkeiten zur Verfügung:

- NVIDIA 3D Vision mit Asus 21"
- Autostereoskopisches Multiview 3D-Display ML4210va des Herstellers Trideltity

Für die vielfältigen Anforderungen im Umfeld des Visualisierungsdienstes steht am ZIH u. a. die folgende Software zur Verfügung:

- AVS/Express Covise Tecplot Paraview Visit
- Ensight Gold
- IDL
- Tucan

Auf dem Hochleistungsrechner Taurus stellt das ZIH weiterhin die Software Desktop Cloud Visualization (DCV) der Firma NICE bereit. Damit ist die Verarbeitung von Daten mithilfe interaktiver auf OpenGL basierender 2D- und 3D-Visualisierungssoftware direkt auf Taurus möglich. Diese Daten verbleiben auf dem Hochleistungsrechner und müssen nicht auf die lokale Workstation übertragen werden. Die NVIDIA-Tesla-GPUs von Taurus werden dabei für das Rendering genutzt. Nur die fertig gerenderten Frames werden zum lokalen Rechner übertragen, sodass dieser nur über geringe CPU- und Grafik-Kapazitäten verfügen muss.

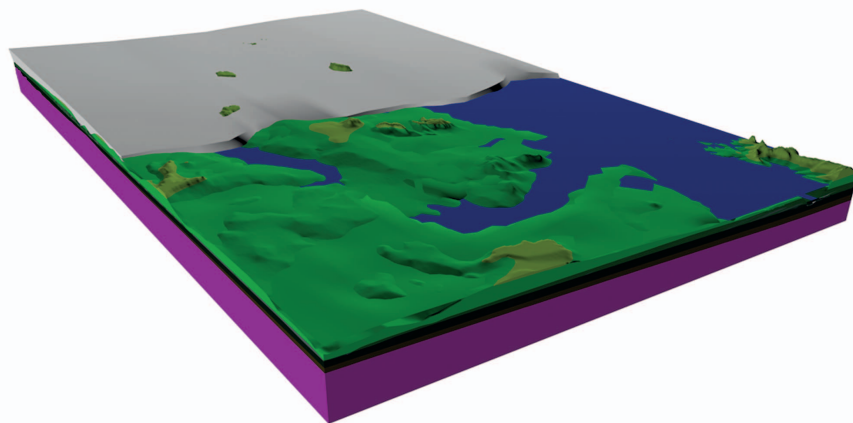


Bild 5.11: Einzelbild aus der Animation zur Entstehung der Elbe während der Elster-1-Kaltzeit vor rund 420.000 Jahren (Diplomarbeit am Institut für Kartographie, gemeinsames Projekt mit dem ZIH)

## 5.7 Parallele Programmierwerkzeuge

Die Performance-Analyse und Optimierung ist eine entscheidende Phase im Entwicklungszyklus von parallelen Anwendungen für heutige Hochleistungsrechner-Architekturen. Leistungsfähige und benutzerfreundliche Software-Werkzeuge sind dabei eine Grundvoraussetzung, um schnell und effizient Einblicke in hochkomplexe Anwendungen zu erhalten, zielgerichtet Schwachstellen identifizieren und beheben zu können und somit auch die Entwicklungszeiten zu reduzieren.

Die Leistungsanalyse und Optimierung von hochparallelen Programmen bildet einen Schwerpunkt der Forschungsaktivitäten des ZIH und wird durch die Entwicklung und Anwendung eigener Software-Werkzeuge unterstrichen. Zusätzlich bietet das ZIH den Nutzern der Hochleistungsrechner eine individuelle Beratung sowie Unterstützung bei der Analyse und Optimierung ihrer wissenschaftlichen Anwendungen an.

Am ZIH wird das weltweit anerkannte und etablierte Performance-Analyse-Werkzeug Vampir weiterentwickelt und gepflegt. In enger Kooperation mit dem Jülich Supercomputing Centre (JSC), der RWTH Aachen, der TU München, der German Research School for Simulation Sciences (GRS-Sim) Aachen und der University of Oregon in Eugene entwickelt und pflegt das ZIH das skalierbare Messsystem Score-P. Mit der Etablierung von Score-P in der Community soll das bisherige von Vampir genutzte Messsystem VampirTrace abgelöst werden. Wesentliche Vorteile von Score-P gegenüber VampirTrace sind die Skalierbarkeit, ein effizientes Speichermanagement und die direkte Unterstützung einer Vielzahl von Analyse-Werkzeugen – neben Vampir auch Scalasca, TAU und Periscope. Die Messumgebung Score-P wird als Open-Source-Software angeboten. Aufgrund der hohen Akzeptanz und des Verbreitungsgrades (z. B. durch die Integration in OpenMPI) wird VampirTrace zunächst auch weiterhin vom ZIH zur Verfügung gestellt.

Score-P erlaubt die detaillierte Aufzeichnung des Laufzeitverhaltens paralleler Programme. Mit Vampir besitzt das ZIH ein leistungsfähiges, grafisches Leistungsanalyse-Werkzeug zur Auswertung der von Score-P oder VampirTrace aufgezeichneten Trace-Daten. Es ermöglicht die Überführung dieser Informationen in eine Vielzahl grafischer Darstellungen (Zustandsdiagramme, Statistiken, Aktivitätsdarstellungen und -zeitlinien), die vom Benutzer unmittelbar zur Optimierung seiner Anwendung eingesetzt werden können. Vampir wird vom Projektpartner GWT-TUD GmbH kommerziell vermarktet und ist aktuell in verschiedenen Varianten für Unix-, Windows- und MacOS-Plattformen verfügbar.

Vampir und Score-P werden im Rahmen mehrerer Drittmittelprojekte und Kooperationen ständig erweitert und an neue Trends und Techniken angepasst, u. a. im EU-Projekt CRESTA, sowie in den BMBF-Projekten LMAC, GASPI, ELP und Score-E. Beide Werkzeuge werden weltweit erfolgreich zur Analyse und Optimierung von parallelen Programmen an international führenden Forschungs- und Hochleistungsrechenzentren eingesetzt. Die Anwender werden durch das ZIH im Rahmen von regelmäßigen Nutzerschulungen und Trainingsmaßnahmen, z. B. organisiert durch PRACE oder durch das Virtuelle Institut für High Productivity Supercomputing (VI-HPS), unterstützt und auf den neuesten Stand der Entwicklung gebracht.

Das MUST-Werkzeug zur automatischen Laufzeiterkennung von MPI-Nutzungsfehlern wird seit 2008 am ZIH entwickelt. Seit 2013 wird diese Entwicklung in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen vorangetrieben. MUST vereint dabei die Funktionalitäten der Vorgängerwerkzeuge Marmot (HLRS, ZIH) und Umpire (LLNL), während es gleichzeitig eine erhöhte



Skalierbarkeit, Erweiterbarkeit und Nutzbarkeit bietet. Die Weiterentwicklung von MUST konzentriert sich unter anderem auf eine verteilte Erkennung von Verklemmungen in parallelen MPI-Anwendungen. MUST basiert auf der „Generic Tool Infrastructure“ (GTI), einer neuen Infrastruktur für parallele Werkzeuge. Diese ermöglicht die Skalierbarkeit und Erweiterbarkeit von MUST. Die Entwicklung von MUST erfolgt in den Projekten CRESTA und ELP. Im Rahmen des VI-HPS werden Nutzerschulungen für die Erkennung von MPI-Nutzungsfehlern mit MUST angeboten.



## **6 Wissenschaftliche Projekte und Kooperationen**

### **6.1 Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste**

#### **6.1.1 Überblick**

Das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste (VCC) ist ein Projekt des Deutschen Forschungsnetzes (DFN), das vom 1.1.2014 bis 31.12.2015 am Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden realisiert wird.

Das Projekt nutzt für seine Arbeit die Ergebnisse und Erfahrungen der Vorgängerprojekte. Schwerpunkt der Tätigkeit ist die umfassende Beratung der DFN-Mitgliedseinrichtungen (über 400) in allen Fragen und Problemen, die im Zusammenhang mit Video- und Webkonferenzen auftreten können. Die kritische Marktanalyse bezüglich neuer Trends und Geräte sowie die zugehörigen Tests sind wichtige Schwerpunkte des Projektes. Des Weiteren werden von den Mitarbeitern Schulungen für Administratoren und Anwender durchgeführt, umfangreiche Materialien in der Webpräsenz zur Verfügung gestellt und eine intensive Öffentlichkeitsarbeit geleistet.

**<https://www.vc.dfn.de/schulungen>**

Das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste ist über die gesamte Laufzeit mit 2,5 Personalstellen ausgestattet.

#### **6.1.2 Videokonferenzräume**

Seit 2007 steht den Mitarbeitern der TU Dresden ein Videokonferenzraum mit Raumsteuerung und Regieraum zur Verfügung. Der Regieraum ist mit Kontroll- und Steuerungstechnik für den Einsatz der Audio- und Videotechnik ausgestattet und wurde 2008 vollständig in Betrieb genommen. Damit können weltweit Videokonferenzen über IP (Protokoll H.323) in sehr guter Qualität durchgeführt werden. Seit 2014 wird den Nutzern am großen Konferenztisch im Videokonferenzraum ein leistungsfähiges FullHD-System mit 1080p für Videokonferenzen in erstklassiger Qualität zur Verfügung gestellt, das über die Raumsteuerung bedient werden kann. Durch dieses System konnte auch die Qualität der zu übertragenden Präsentationen wesentlich verbessert werden.

Der Videokonferenzraum dient darüber hinaus allen Mitgliedern des DFN-Vereins als Referenzraum für künftige ähnliche Planungs- und Bauvorhaben unter Einbeziehung von Videokonferenztechnik.

2009 konnte ein weiterer Raum für das ZIH und die Fakultät Informatik mit einem Videokonferenzgerät in HD-Qualität mit zwei baugleichen 47 Zoll-Monitoren und Stereomikrofonen ausgestattet werden.

#### **6.1.3 Aufgaben und Entwicklungsarbeiten**

Hauptaufgabe ist die Unterstützung und Beratung der DFN-Community bei der Einsatzplanung, in der Installations- und Testphase eigener Videokonferenztechnik sowie in deren Regelbetrieb. Um den Nutzern den Einstieg in die Anwendung von Videokonferenztechnik zu erleichtern, wurden durch das Kompetenzzentrum ein einführendes Handbuch erarbeitet und Konfigurationsanleitungen für häufig zum Einsatz kommende Videokonferenzsysteme erstellt.

2014 wurde das Handbuch sowie der Webauftritt des VCC komplett überarbeitet. Die Neugestaltung des Webauftritts umfasste die Aktualisierung der Inhalte und der zugrunde liegenden Struktur. Durch die Neustrukturierung wird die Navigation und Informationssuche ins-

gesamt verbessert und erleichtert. Zusätzlich wurde die Anzahl der thematischen Querverweise und weiterführenden Links innerhalb des eigenen Webauftritts deutlich erhöht.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/>**

Im Berichtszeitraum 2014 hat das VCC allen Interessierten monatlich eine 90minütige VC-Online-Beratung angeboten, wo Probleme und Fragen rund um das Thema Videokonferenzen ausführlich besprochen werden konnten. Hierdurch wurde auch der Erfahrungsaustausch und die Vernetzung der Anwender untereinander ermöglicht und verbessert.

Aufgrund der bundesweit stark steigenden Nutzerzahlen des Webkonferenzdienstes Adobe Connect (Dezember 2014 über 14.000 registrierte Nutzer) stieg auch hier der Beratungsbedarf erheblich an. Vor allem Einführungen für Erstnutzer, aber auch viele andere Fragen zur Bedienung der Webkonferenzoberfläche bis hin zu didaktischen Fragen werden sehr häufig gestellt. Deshalb nehmen nun alle Mitarbeiter des VCC einmal im Monat in der 2012 gegründeten Arbeitsgruppe „Didaktik“ der DACH-Connect-Usergroup teil. 2012 wurde eine Online-Beratung ausschließlich für Webkonferenzen mit Adobe Connect für alle Interessenten und Nutzer dieses Dienstes eingeführt. Im ersten Teil der Veranstaltung stellt das VCC ein spezielles Adobe Connect Thema vor. Im zweiten Teil werden alle Fragen der Teilnehmer rund um Adobe Connect beantwortet. Dieses Angebot steht aller zwei Monate zur Verfügung und wird sehr gut angenommen.

Eine weitere Aufgabe, die sich aus der Nutzung von Adobe Connect und von Desktop Videokonferenzlösungen zwangsläufig ergibt, ist die regelmäßige Erprobung von notwendigem Zubehör wie marktaktuelle Kameras, Mikrofone und Freisprecheinrichtungen.

Ein wichtiger Schwerpunkt ist die aufmerksame kritische Analyse des Videokonferenzmarktes. FullHD-fähige Videokonferenzgeräte verschiedener Hersteller, die 1080p-Video übertragen, sind auf dem Markt etabliert. Hier ist es immer wieder wichtig zu prüfen, ob die Systeme verschiedener Hersteller wirklich qualitativ höherwertige Übertragungen in einer sehr heterogenen Umgebung wie der DFN-Community und deren weltweiten Partnern gewährleisten und dabei zu Geräten des SD-Marktes auch noch abwärtskompatibel sind.

Der DFN e.V. bietet schon seit einigen Jahren die Möglichkeit, MCU-Konferenzen aufzuzeichnen und zu streamen. Seitdem die H.323-Videokonferenzgeräte aber FullHD-Auflösung standardmäßig anbieten, kommt die aktuelle Streaminglösung des DFN e.V. an seine Qualitäts- und Kapazitätsgrenzen. Hier wurde auch weiterhin nach einer neuen Streaminglösung gesucht. Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt des vergangenen Jahres bestand darin, neue und aktuelle Hardware- und/oder Software-Komponenten von Videokonferenzsystemen zu testen und vor allem im WWW zu dokumentieren bzw. zu aktualisieren. Es wurden sowohl neu entwickelte H.323-Systeme als auch Software-Klienten der Firmen Polycom, Cisco und LifeSize getestet.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=1.2>**

Die Testergebnisse werden in der sogenannten Kompatibilitätsmatrix veröffentlicht. Aufgrund ihres Umfanges wurde im Berichtszeitraum die Bedienungsfreundlichkeit maßgeblich verbessert. Die Abfrage ist nun sehr individuell nach Produkt, einzelnen Produktklassen, Datum oder einer beliebigen Kombination dieser Parameter möglich. Die Anzeige der Tests kann für den besseren Überblick auf eine gewünschte Anzahl beschränkt werden.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=1.3>**

Der Videokonferenzraum wurde von den Mitarbeitern des ZIH genutzt, wobei oft regelmäßig wiederkehrende Projektbesprechungen mit Hilfe der Videokonferenztechnik durchgeführt werden. Insgesamt stieg die Zahl durchgeführter Videokonferenzen universitätsweit wieder an. Verstärkt wird der Raum für Vorlesungen genutzt, die per Videokonferenz aus anderen

Hochschuleinrichtungen übertragen oder von Dresden gesendet werden. Hier wird neben der Übertragung von Video und Audio oft die parallele Übertragung von Präsentationen oder Videolehrfilmen genutzt. Aber auch Konferenzaufzeichnungen werden regelmäßig benötigt.

Der Wunsch nach Durchführung von Konferenzen außerhalb unserer Räumlichkeiten steigt, Obwohl dies erfreulich ist, bedeuten Dienstleistungen außer Haus noch einmal einen deutlich erhöhten Arbeitsaufwand. Hier sind immer zusätzliche Testtermine, der damit verbundene Geräte- und Zubehörtransport und ein umfangreicher, oft unter erschwerten Bedingungen stattfindender Technikaufbau notwendig. Leider verfügt die TU Dresden über keinen Hörsaal, der vor Ort stationär mit Videokonferenztechnik ausgestattet ist.

Die Gegenstellen der an der TU Dresden durchgeführten Videokonferenzen waren von Deutschland, Frankreich, Italien, Tschechien, Belgien, Japan, Norwegen, Niederlande, Kanada, Spanien, Schweiz, Russland, Großbritannien bis in die USA über den ganzen Erdball verteilt. Im Jahr 2014 wurden 152 Konferenzen vorbereitet und während der Durchführung technisch betreut.

Zum Einsatz kamen für Gruppenkonferenzen verschiedene Systeme der Firmen Cisco, LifeSize, Sony, RADVison und Polycom. Für Einzelkonferenzen werden der Software-Klient Lifesize Softphone und Polycom Real Presence Desktop empfohlen, die neben Windows auch unter Mac OS funktionieren und bei entsprechender Hardware und Zubehör bis FullHD übertragen können.

Als Webkonferenzlösung steht allen Nutzern des Dienstes DFNVideoConference (DFNVC) die browser- und flashbasierte Anwendung Adobe Connect 9.2 als Regeldienst mit den Funktionen Audio/Video Multipoint Konferenzen, Shared Whiteboard, Archiv für Powerpoint-Präsentationen, Application- und Desktop-Sharing, Chat, Polling (Abstimmungstool) und Aufzeichnung von Meetings zur Verfügung. Die Zahl der aktiven Nutzer von Adobe Connect an der TU Dresden und in der DFN-Community nimmt stetig zu, da diese webbasierte VC-Lösung eine zuverlässig funktionierende aber vorallem weitaus sichere Alternative zu Skype darstellt. Die Nutzung von Skype an der TU Dresden erhöht aufgrund der Protokollgrundlage dieses Dienstes das Risiko bzgl. Datenschutz und Datensicherheit beträchtlich u. a. weil Skype die TU-weit zum Einsatz kommende Firewall tunnelt und damit die IT-Infrastruktur angreifbar macht. Deshalb gibt es seitens des IT-Sicherheitsbeauftragten der TU Dresden bezüglich des Einsatzes von Skype Vorgaben zur Konfiguration, die unbedingt einzuhalten sind.

Regelmäßig erfolgt die Nachfrage nach proprietären Webkonferenzlösungen, die kein Bestandteil des Dienstes DFNVC sind. Leider bieten diese Systeme in den meisten Fällen keine Schnittstelle zum H.323-Standard oder zum DFN-Webkonferenzdienst. Die Audio- und/oder Videoqualität dieser Systeme ist auch keinesfalls vergleichbar mit der Qualität unserer professionellen Systeme.

Besonders die Option der Verbindung des proprietären Produktes Skype und der H.323-Welt wird immer wieder von Nutzern angefragt. Oftmals haben ausländische Gastwissenschaftler nur diese Alternative zur Verfügung.

#### **6.1.4 Weitere Aktivitäten**

Im Rahmen der 60. und 61. Betriebstagung des DFN in Berlin wurde das Multimedia-Forum zweimal von einem Mitarbeiter des VCC vorbereitet und organisiert. In den Vorträgen wurden u. a. die Themen Webkonferenzen und Streaming im universitären Umfeld an Hand von praktischen Lösungen in Kaiserslautern, Weimar und innerhalb des Hochschulverbundes ELAN e.V. vorgestellt.

Am 1. und 2. Juli 2014 führte das VCC seinen zweitägigen 17. Workshop unter dem Thema „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“ durch. Der erste Tag war dem Thema Videokonferenzen im H.323-Umfeld gewidmet. Hier wurde das neue Schwerpunktthema WebRTC (Web Real-Time Communication) vorgestellt und diskutiert. WebRTC soll in Zukunft als offener Standard für Videokonferenzen über Webbrowser etabliert werden. Der zweite Tag beinhaltete die Thematik Webkonferenzen mit Adobe Connect. Der Workshop fand mit 45 Teilnehmern vor Ort und 25 Teilnehmern per Webkonferenz mit Adobe Connect reges Interesse.

**<http://vcc.zih.tu-dresden.de/index.php?linkid=3.2.3>**



Bild 6.1: 17. Workshop des VCC vor Ort

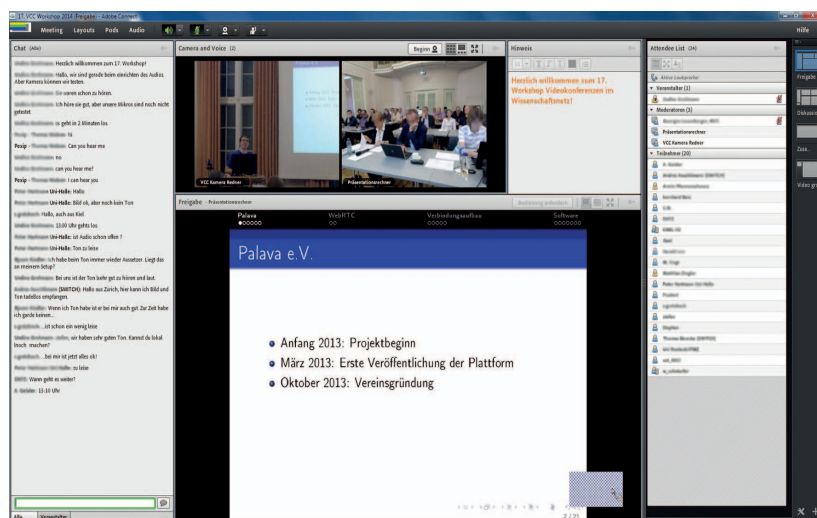


Bild 6.2: 17. Workshop des VCC per Webkonferenz

Die Technik für die weltweite Übertragung des Workshops muss immer vor Ort provisorisch aufgebaut werden. Er wird mit zwei Kameras übertragen. Ein Teil der Videokonferenztechnik ist nachfolgend abgebildet.

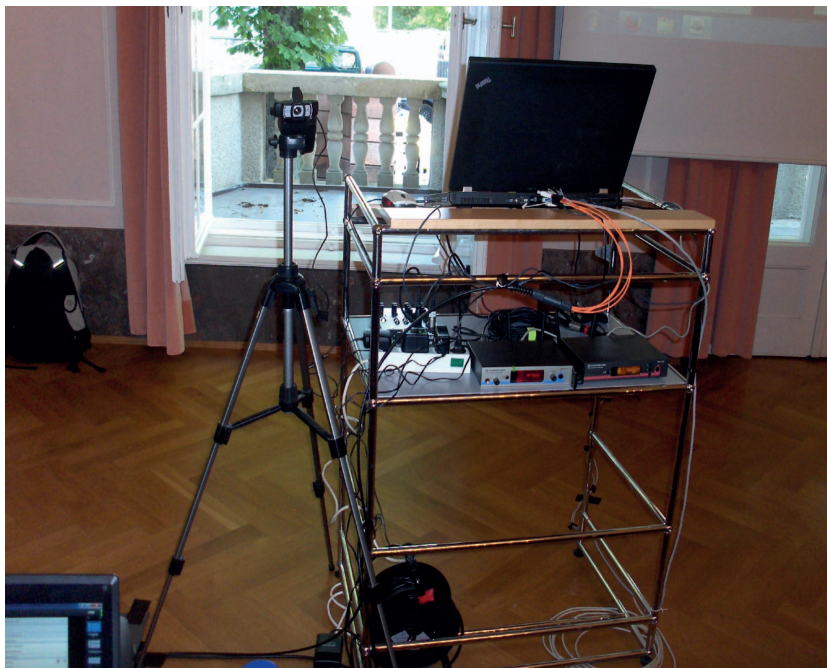


Bild 6.3: 17. Workshop des VCC mit Videokonferenztechnik

Im Mai und November 2014 wurden jeweils eine zweitägige Schulung für Administratoren für den Dienst DFNVC für Mitgliedseinrichtungen des DFN-Vereins durchgeführt. Mit 23 Teilnehmern waren diese gut besucht. Neben umfangreichem theoretischem Wissen wurden auch praktische VC-Szenarien erprobt.

#### **6.1.5 Tendenzen und Ausblicke**

Neben den laufenden Tests aktueller Videokonferenzsysteme und -software wird das Kompetenzzentrum auch zukünftig allen DFN-Nutzern beim Aufbau und dem Betrieb eigener Videokonferenzlösungen mit Rat und Tat zur Seite stehen. Wertvolle Hinweise hierzu sind den Publizierungen der Projektarbeit auf dem Web-Server zu entnehmen.

Das Kompetenzzentrum für Videokonferenzdienste ist Ansprechpartner und Dienstleister für alle DFN-Mitgliedseinrichtungen. Das gewonnene Know-how auf dem Gebiet der Videokonferenzdienste und -systeme soll auch weiterhin aktiv an die DFN-Community vermittelt werden und somit zum Aufbau eines landesweiten Kompetenznetzwerkes beitragen.

### **6.2 Skalierbare Software-Werkzeuge zur Unterstützung der Anwendungsoptimierung auf HPC-Systemen**

#### **6.2.1 LMAC – Leistungsdynamik massiv-paralleler Codes**

Parallele Simulationscodes weisen oft ein zeitabhängiges Leistungsverhalten auf. Speziell bei der Nutzung adaptiver Algorithmen zeigt sich ein uneinheitliches Verhalten für die einzelnen



Zeitschritte. Das Verständnis dieser Leistungsdynamik ist jedoch eine grundlegende Voraussetzung für die Programmanalyse und -optimierung. Deshalb werden im Rahmen des LMAC-Projektes die etablierten Leistungsanalyse-Werkzeuge Vampir, Scalasca und Periscope um automatische Funktionalität zur Untersuchung der Leistungsdynamik erweitert, die unter Ausnutzung wiederkehrender Ausführungsmuster eine semantische Kompression von Ereignisspuren ermöglicht. Darauf aufbauend werden hochskalierbare Verfahren zur Visualisierung und zur automatischen Analyse in Vampir umgesetzt. Die Universität in Oregon, ein assoziierter Partner, unterstützt das Projekt durch die Erweiterung von TAU (Tuning and Analysis Utilities).

Laufzeit: 1.8.2011 - 31.7.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Kooperationspartner: Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich Supercomputing Centre  
 Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Center for  
 Computing and Communication  
 GNS Gesellschaft für numerische Simulation mbH  
 TU München, Lehrstuhl für Rechnertechnik und Rechnerorganisation  
 University of Oregon, Performance Research Lab

### **6.2.2 ECCOUS – Effiziente und offene Compiler-Umgebung für Semantisch annotierte parallele Simulationen**

Neue Prozessormodelle erhöhen die Rechenfrequenz kaum mehr, sondern integrieren anstelle dessen mehr und mehr Prozessorkerne. Das zieht eine völlige Umstellung von sequentiellen auf parallele Programmiermodelle nach sich. Zugleich wird durch die wachsende Heterogenität die Portierbarkeit von Programmen drastisch erschwert. Dabei ist das Problem nicht wirklich neu: SIMD-Prozessoren existieren bereits seit längerer Zeit und ihre effiziente Nutzung erfordert, dass der Code vektorisiert und das Datenlayout modifiziert wird. Automatische Ansätze sind dafür grundsätzlich unzulänglich, und so muss oft der Programmierer manuell Veränderungen vornehmen, bei denen intrinsische Funktionen genutzt werden. Das beeinträchtigt die Programmierung und die zukünftige Portierbarkeit immens. Ziel des ECOUSS-Projekt ist es, die Compilerfähigkeiten dahingehend auszubauen, dass der Programmierer den Compilerprozess intelligent erweitern und steuern kann, so dass domänenspezifische Optimierungen schnell konstruiert und über verschiedene Plattformen hinweg eingesetzt werden können.

Laufzeit: 1.5.2011 - 30.4.2014  
 Finanzierung: BMBF  
 Kooperationspartner: Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart  
 Universität des Saarlandes, Intel Visual Computing Institut  
 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH  
 Cray Computer Deutschland GmbH  
 Realtime Technology, assoziiert  
 Böhlinger Ingelheim GmbH & Co. KG (als assoziierter Partner)

### **6.2.3 ELP – Effektive Laufzeitunterstützung von zukünftigen Programmierstandards**

Das Verbundprojekt „Effektive Laufzeitunterstützung von zukünftigen Programmierstandards (ELP)“ zielt darauf ab, mittels Compiler- und Laufzeittechnologien die Komplexität der Entwicklung paralleler Programme zu reduzieren. Dazu werden das Werkzeug zur Korrektheitsanalyse paralleler Programme MUST sowie die Messinfrastruktur Score-P erweitert, um direktiven-basierte Programmiermodelle besser zu unterstützen. Die Basis hierfür liefert eine erweiterte Laufzeitumgebung, die z. B. auch Zusatzinformationen für einen Debugger liefern kann. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Unterstützung der aktuellen Standards OpenMP 4.0 und OpenACC, welche die Programmierung von Beschleunigereinheiten moderner Rechnerarchi-

tekturen unterstützen. Die Projektergebnisse sollen zur Weiterentwicklung der entsprechenden Programmierstandards beitragen.

Laufzeit: 1.10.2013 - 1.9.2016  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen  
science+computing GmbH  
Intel GmbH  
Allinea (als assoziierte Partner)

### **6.3 Leistungs- und Energieeffizienz-Analyse für innovative Rechnerarchitekturen**

#### **6.3.1 CoolComputing 2 – Technologien für Energieeffiziente Computing-Plattformen (BMBF-Spitzencluster Cool Silicon)**

In modernen Hochleistungsrechnern gewinnt neben der Rechenleistung die Entwicklung energieeffizienter Systeme, Programme und Algorithmen zunehmend an Bedeutung. Im Teilprojekt CoolComputing 2 des BMBF-Spitzenclusters Cool Silicon beschäftigt sich das ZIH intensiv mit der Energieeffizienz von parallelen Anwendungen. Nachdem in der ersten Projektphase die Integration der Energiemessmethoden in Analyse-Tools und Schnittstellen zur Anpassung von Taktfrequenzen im Vordergrund standen, liegt in Phase 2 der Fokus auf der Erforschung des Einflusses weiterer Prozessorfunktionalitäten wie z. B. Prefetcher. Zu diesem Zweck werden Schnittstellen implementiert, über die sich diese Funktionalitäten zur Laufzeit steuern lassen. Gleichzeitig werden Laufzeitbibliotheken entwickelt, um diese Schnittstellen zu nutzen.

Laufzeit: 1.12.2011 - 31.1.2014  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: Advanced Micro Devices GmbH (bis Okt 2012)  
GLOBALFOUNDRIES Dresden  
Module One LLC & Co. KG  
Fraunhofer Center Nanoelectronic Technologies  
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen  
Zentrum Mikroelektronik Dresden AG, assoziiert  
NAMLAB gGmbH  
X-FAB Dresden GmbH & Co. KG  
Advanced Mask and Technology Center

#### **6.3.2 SFB 912 – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing (HAEC), Teilprojekt A04: Analysis of Applications on a High Performance – Low Energy Computer**

Der SFB „HAEC – Highly Adaptive Energy-Efficient Computing“ der TU Dresden erforscht in enger Verflechtung von Hardware- und Software-Entwicklung neue Technologien, um künftige Computersysteme ohne Leistungseinbußen energieeffizient zu betreiben. Das Spektrum der Forschungsprojekte reicht von Halbleitertechnologien über neuartige optische und drahtlose Kommunikation bis hin zu adaptiven Betriebssystemen und „energiebewusster“ Software. Das ZIH ist verantwortlich für die Entwicklung eines Simulators für die „HAEC-Box“. Er verbindet Modelle für Hardware, Software, Kommunikation und Energie miteinander und ermöglicht damit ganzheitliche Untersuchungen und Prognosen für das Zusammenspiel der in den Einzelprojekten entwickelten Technologien und Modellen. Ein weiteres Forschungsziel des ZIH umfasst die feingranulare Messung, Analyse und Modellierung des Energieverbrauchs einzelner Rechnerkomponenten (CPU, RAM, Netzwerk) in Abhängigkeit von konkreten Berechnungen, Speicherzugriffen usw. Andere Forschergruppen benutzen dieses Energiemodell zum

Beispiel für die Zuteilung und Taktung von Systemressourcen oder um den Energieverbrauch von Software zu bewerten.

Laufzeit: 1.7.2011 - 30.6.2015  
Finanzierung: DFG  
Kooperationspartner: TU Dresden: Institute für Elektrotechnik und Elektronik, Nachrichtentechnik, Aufbau und Verbindungstechnik der Elektronik, Systemarchitektur, Software- und Multimediatechnik, Theoretische Informatik

### **6.3.3 SIOX – Scalable I/O for Extreme Performance**

Damit die Ein- und Ausgabe auf Hochleistungsrechnern nicht zum Engpass bei der Skalierung von Anwendungen auf großen Rechnersystemen wird, müssen die Dateisysteme und die unterstützende Infrastruktur mit der Leistungsfähigkeit und der Anzahl der Cores in einem System mitwachsen. Im Verlauf des Projektes SIOX soll deshalb die Erstellung, Umsetzung und Anwendung eines Konzeptes zur ganzheitlichen E/A-Analyse realisiert werden, das zunächst speziell auf HPC-Umgebungen ausgerichtet, jedoch nicht darauf beschränkt ist. So kann die integrierte Analyse von Anwendung, Dateisystem und Infrastruktur in Zukunft auch für die Optimierung anderer Szenarien, z. B. das Design von Dateisystem-Caches für Mail-Server, Anwendung finden.

Laufzeit: 1.7.2011 - 30.6.2014  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: Deutsches Klimarechenzentrum Hamburg  
Hochleistungsrechenzentrum Stuttgart  
IBM Deutschland GmbH  
Universität Hamburg

### **6.3.4 HDEEM – High Definition Energy Efficiency Monitoring**

Der Energieverbrauch und die damit verbundenen Kosten werden zunehmend zum limitierenden Faktor beim Hochleistungsrechnen. Energieeffizientes High Performance Computing (HPC) ist der Fokus der Forschungskooperation zwischen dem ZIH und der Firma Bull. Im Rahmen der Kooperation untersuchen die Wissenschaftler des ZIH gemeinsam mit den Entwicklern von Bull die Wirksamkeit von Energiesparmechanismen und überführen diese in den Produktivbetrieb. Grundlage dafür ist eine softwaregestützte Messzentrale die es unter anderem ermöglicht, zu einem abgearbeiteten Job nicht nur die verbrauchte Rechenzeit zu ermitteln, sondern darüber hinaus auch detaillierte Messwerte zu seinem Energieverbrauch zu erhalten. In einem weiteren Schritt wird die zweite Phase der Installation des Hochleistungsrechner/Speicherkomplexes (HRSK) mit einer speziellen, im Rahmen der Kooperation entwickelten Messeinrichtung, ausgestattet, die über den Stand der Technik weit hinaus geht, sowohl zeitlich als auch örtlich sehr hoch aufgelöste Leistungsmessungen erlaubt und zudem hoch skalierbar ist. Damit werden umfangreiche Energieeffizienzoptimierungen von HPC-Anwendersoftware möglich sein.

Laufzeit: 1.1.2013 - 31.12.2017  
Finanzierung: Bull GmbH  
Kooperationspartner: Bull GmbH

### **6.3.5 cfaED – Center for Advancing Electronics Dresden**

Mit jeder neuen Generation von Halbleitertechnologien wachsen Anzahl und Stärke sogenannter parasitärer Effekte, die die Zuverlässigkeit der Schaltungen stark negativ beeinflussen. Deshalb müssen beim Systementwurf besondere Maßnahmen ergriffen werden, um die Zuverlässigkeit der Informationsverarbeitung trotzdem zu garantieren. Dieser Mehraufwand reduziert jedoch die Gewinne, die man sich von kleineren Strukturen erhofft, stark. Vor diesem



Hintergrund ist es verständlich, dass echte Durchbrüche, die z. B. auf der Verwendung neuer Halbleitermaterialien basieren, nur dann gelingen können, wenn auch das potentielle Gesamtsystem berücksichtigt wird.

In einem umfassenden Ansatz betrachtet das cfaED daher alle drei Abstraktionsebenen informationsverarbeitender Systeme: Materialien und Funktionen, Bauelemente und Schaltkreise sowie Informationsverarbeitung. Das Forschungskonzept zeichnet sich durch sein Pfadkonzept aus: Mehrere, durch neue Materialien inspirierte Technologiekandidaten sollen so weit vorangetrieben werden, dass deren Einsatz in echten Informationsverarbeitungssystemen möglich wird. Dabei steht besonders die Integration von heterogenen Informationsverarbeitungssystemen im Fokus. Das ZIH ist in folgenden Pfaden an der Forschung beteiligt:

Pfad F: Heterogene Adaptive Systeme

Die zukünftigen Technologien der Material-inspirierten Pfade werden zu erweiterten CMOS-Systemen führen, die Komponenten mit ganz unterschiedlichen Eigenschaften vereinen und damit das Potential in sich bergen, die Elektronik insgesamt zu revolutionieren. Die Vorbereitung einer schnellen und effizienten Implementierung dieser sehr heterogenen Systeme, ist die Aufgabe dieses Pfades. Sein Ziel ist es, die automatische Anpassung von Anwendungen und der zugrundeliegenden Software an neue heterogene CMOS- und erweiterte CMOS-Systeme mit minimalen (idealerweise keinen) manuellen Änderungen zu ermöglichen und dabei insbesondere die Vorteile der neuen Technologien aufgrund zusätzlicher Komplexität nicht einzubüßen.

Pfad G: Ausfallsicherheit/Zuverlässigkeit

Bereits heute führen Zuverlässigkeitsprobleme zu abnehmenden Leistungsgewinnen beim Übergang zu kleineren CMOS-Transistor-Gate-Breiten. Bald werden die Kosten traditioneller Zuverlässigkeitsmechanismen den Gewinn beim Übergang zu einer neuen CMOS-Technologie fast vollständig aufwiegen. Das Ziel dieses Pfades ist es daher, die erforderlichen Aufwände für Zuverlässigkeit so niedrig wie möglich zu halten, indem flexible, anwendungsspezifische und adaptive Zuverlässigkeitmechanismen entwickelt werden. Forschungsgegenstand ist also die zuverlässige Informationsverarbeitung mit unzuverlässigen Komponenten unter Berücksichtigung der absehbaren Heterogenität zukünftiger Systeme und der Fehlercharakteristik der neuen Material-inspirierten Technologien.

Laufzeit: 1.11.2012 - 31.10.2017

Finanzierung: Exzellenzinitiative

### **6.3.6 Score-E – Skalierbare Werkzeuge zur Energieanalyse und -optimierung im Höchstleistungsrechnen**

Rechenzentren und insbesondere HPC-Rechenzentren spüren bereits seit einiger Zeit die gravierenden finanziellen Auswirkungen des Energieverbrauchs aktueller Hoch- und Höchstleistungsrechner. Score-E zielt auf die Bereitstellung benutzerfreundlicher Analysewerkzeuge für den Energieverbrauch von HPC-Anwendungen ab. Damit sollen Anwendungsentwickler in die Lage versetzt werden, den Energieverbrauch ihrer parallelen Anwendung im Detail untersuchen zu können, mit den Erkenntnissen Optimierungen vorzunehmen und die Verbesserungen quantitativ zu bewerten. Seitens der Anwendungsentwickler soll dazu kein Expertenwissen über die Ermittlung des Energieverbrauchs vorausgesetzt werden, sondern vielmehr ein einfacher Zugang mit engem Bezug zu dem parallelen Anwendungsprogramm entstehen. Im Fokus stehen dabei die Themen Energieverbrauchsmessung, -modellierung und -optimierung sowie skalierbare Visualisierung von Leistungsdaten.

Laufzeit: 1.10.2013 - 1.9.2016

Finanzierung: BMBF

Kooperationspartner: Gesellschaft für numerische Simulation mbH

	Forschungszentrum Jülich GmbH
	German Research School for Simulation Sciences GmbH
	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
	Technische Universität München
Assoziierte Partner:	Engys UG
	Munters Euroform GmbH
	University of Oregon

### 6.3.7 BenchIT – Performance Measurement for Scientific Applications

Das BenchIT-Projekt verfolgt den Ansatz, mit einer erweiterbaren Sammlung von Messprogrammen (Kernels) ein System in möglichst kurzer Zeit zu analysieren. Es ist möglich, mehrere Kenngrößen während eines Messlaufes in Abhängigkeit eines variablen Parameters zu erfassen. Shellscript-gesteuert erfolgt die weitestgehend automatisierte Erkennung des zu vermessenden Unix-basierten Systems, die Compilation, das Linken sowie die Ausführung. Die Ausführung der einzelnen Kernels erfolgt unter Steuerung eines (grafischen) Hauptprogramms. Es können einzelne Kernels oder ein kompletter Satz an Messprogrammen ausgeführt werden. Um die Ergebnisse komfortabel auszuwerten und zu vergleichen, besteht die Möglichkeit, die Ergebnisfiles über ein Webinterface auf einen zentralen Server hochzuladen, wo die durchgeführten Messungen separat oder im Vergleich zueinander ausgewählt werden. Die Messergebnisse, ergänzt durch Zusatzinformationen, werden über gnuplot mit einer großen Anzahl an Darstellungsoptionen visualisiert. Außerdem wurde die Java-GUI um ein weiteres Programm ergänzt, das mit zehntausenden von Messpunkten umgehen kann. Die erhaltenen Plots können gespeichert, modifiziert und exportiert werden.

BenchIT ist darauf ausgerichtet, dass externe Nutzer die verfügbaren Kernels anwenden, durch weitere ergänzen und mit den erzielten Messergebnissen die Datenbasis von BenchIT erweitern.

Laufzeit:	1.1.2002 - laufend
Finanzierung:	TU Haushalt

### 6.3.8 IPCC – Parallel Computing Center Dresden

Das ZIH und Intel haben gemeinsam das Intel Parallel Computing Center (IPCC) Dresden zur Software-Entwicklung hochparalleler Programme gegründet. Im Rahmen der Kooperation werden am ZIH zwei Teilprojekte mit einer gemeinsamen Herausforderung bearbeitet: Die automatische Erzeugung eines parallelen Quellcodes, der insbesondere für Intels Many-Core-Architektur optimiert ist. Während die Entwicklung von Lösern für Strömungsdynamik TAU und TRACE in Kooperation mit dem Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und T-Systems erfolgt, wird die Portierung des OpenMode-lica-Compilers zur Modellierung allgemeiner wissenschaftlicher und ingenieurtechnischer Probleme in Kooperation mit Bosch-Rexroth und der ITI GmbH realisiert.

Laufzeit:	1.10.2014 - 30.09.2018
Finanzierung:	Industrie
Kooperationspartner:	Bosch Rexroth AG
	T-Systems Sfr GmbH
	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
	ITI Gesellschaft für ingenieurtechnische Informationsverarbeitung mbH

## **6.4 Datenintensives Rechnen, verteiltes Rechnen und Cloud Computing**

### **6.4.1 GeneCloud – Cloud computing in der Medikamentenentwicklung für kleine und mittlere Unternehmen: Vom Hochdurchsatzexperiment zum Wirkstoff**

GeneCloud wird drei Anwendungen im Wirkstoff-Screening entwickeln, die es erlauben, Biomarker bei Krebs vorherzusagen, Wirkstoffe auf ihre Bindefähigkeit an Zielproteine zu testen und Nebenwirkungen durch automatische Literaturanalysen vorherzusagen. Es werden dabei große Datenmengen generiert, deren Verarbeitung großer Rechenleistung bedarf, welche in kleinen und mittleren Unternehmen (KMUs) nicht verfügbar ist. Deshalb werden die Anwendungen im Rahmen des Projektes als Cloud-Computing-Dienste umgesetzt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf Verfahren zum Schutz der Daten, da pharmazeutische Daten aufgrund von Firmengeheimnissen geschäftlich kritisch sind und oft Datenschutzbestimmungen unterliegen.

Laufzeit: 1.11.2011 - 31.10.2014  
Finanzierung: BMWi  
Kooperationspartner: Transinsight GmbH  
Qualitype AG  
antibodies-online GmbH  
TU Dresden (BIOTEC, Professur für Datenschutz und Datensicherheit)

### **6.4.2 LSDMA – Large-Scale Data Management and Analysis**

Ziel der Initiative ist die institutsübergreifende Etablierung von Data Life Cycle Labs. Im Verbund mit generischen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten werden ausgewählte Anwendungswissenschaften im wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn und bei der Integration der Datenschnittstelle in den Scientific Data Life Cycle unterstützt. Unter der Leitung des Steinbuch Centre for Computing im Karlsruher Institut für Technologie sollen im Verbund entsprechende Systeme, Werkzeuge und Services zur Verarbeitung der Daten entwickelt werden. Das datenintensive Rechnen mit entsprechenden Algorithmen zur Datenintegration, Datenanalyse und semantischen Exploration steht dabei im Mittelpunkt. Die Schwerpunkte des ZIH im Projekt liegen bei den Themen datenintensive Workflows sowie Metadatenmanagement.

Laufzeit: 1.1.2013 - 31.12.2015  
Finanzierung: Helmholtz-Gemeinschaft  
Kooperationspartner: Helmholtz-Zentren  
Karlsruher Institut für Technologie  
Deutsches Elektronen-Synchrotron  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung  
Universität Heidelberg  
Universität Ulm  
Universität Hamburg  
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main  
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin  
Deutsches Klimarechenzentrum

#### **6.4.3 ScaDS – Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig**

Wirtschaftliche und wissenschaftliche Konkurrenzfähigkeit wird zunehmend durch den effizienten und intelligenten Umgang mit sehr großen, oft verteilt vorliegenden und vielfach heterogenen Datenbeständen bestimmt. Mobile Anwendungen, soziale Netzwerke, Multimedia-Sammlungen, Sensor-Netzwerke, datenintensive wissenschaftliche Experimente und komplexe Simulationsrechnungen führen zu einer Datenflut, deren Verarbeitung und Analyse mit innovativen Methoden vielfältige neue Optionen zur Verwertung eröffnen. Der dabei entstehende Ressourcen-Bedarf übersteigt die Möglichkeiten bisher verwendeter Verfahren zur Datenakquisition, -integration, -analyse und -visualisierung. Eine umfassende Weiterentwicklung ist daher notwendig, um u. a. die Aspekte Datenvolumen (Volume), Datenvielfalt und -heterogenität (Variety), Unterstützung von Echtzeitauswertungen auf Datenströmen (Velocity) sowie die Qualität und Vertrauenswürdigkeit der Daten (Veracity) umfassend zu behandeln. Das Competence Center for Scalable Data Services and Solutions Dresden/Leipzig (ScaDS Dresden/Leipzig) wird dieses Aufgabenspektrum ganzheitlich und anwendungsorientiert adressieren. ScaDS bündelt die Methodenkompetenz der Universitäten in Dresden und Leipzig in einer virtuellen Organisation und bringt international führende Experten im Umfeld von Big Data zusammen.

Die initialen Forschungsaktivitäten umfassen die fünf Themengebiete „Effiziente Big Data Architekturen“, „Datenqualität und -integration“, „Wissensextraktion“, „Visuelle Analyse“ sowie „Data Life Cycle Management und Workflows“. Schwerpunkte sind dabei Datenintegration, Wissensextraktion und visuelle Analyse. Dabei integriert das Zentrum ein breites Anwendungsspektrum aus den strategisch wichtigen Feldern der Lebenswissenschaften, Materialwissenschaft, Umwelt- und Verkehrswissenschaften, Digital Humanities und Business Data. In einem serviceorientierten, modularen Ansatz werden die Anwendungen nach Gemeinsamkeiten und Unterschieden im Hinblick auf ihre Verarbeitungsmerkmale und Anforderungen in Aufgabenklassen aufgeteilt. Darauf aufbauend wird das Kompetenzzentrum in einem iterativen Prozess ein umfassendes Konzept für Big Data-Services entwickeln und diese als anwendungsbezogene interdisziplinäre Lösungen branchen- und fächerübergreifend zur Verfügung stellen. Eingebettet in die High-Tech-Region Sachsen wird sich das Kompetenzzentrum als Dienstleister für Industrie und Wissenschaft etablieren und im weltweiten Verbund internationale Strahlkraft entwickeln. Für dieses Ziel bündelt ScaDS die Methodenkompetenz der Universitäten in Dresden und Leipzig in einer virtuellen Organisation und bringt international führende Experten im Umfeld von Big Data zusammen. Diese Ausrichtung wird durch eine Reihe assoziierter Konsortialpartner aus den genannten Anwendungsfeldern unterstützt. Durch die Ansiedlung des Zentrums an den beiden Universitäten werden die gewonnenen Erkenntnisse und Ergebnisse direkt in Lehre und Ausbildung übernommen, wodurch ein nachhaltiger Wissenstransfer gewährleistet wird.

Laufzeit:	1.10.2014 - 30.9.2018
Finanzierung:	BMBF
Kooperationspartner:	Universität Leipzig MPI für Molekulare Zellbiologie und Genetik Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung

#### **6.4.4 VAVID – Vergleichende Analyse von ingenieurrelevanten Mess- und Simulationsdaten**

Das Verbundvorhaben VAVID hat das Ziel, neue Techniken für einen effizienten Umgang mit Daten von numerischen Simulationen sowie Messdaten von Sensoren und damit zwei in der Industrie dominanter Datentypen zu untersuchen. Hierzu sollen Kompressionstechnologien

für umfangreiche Datenbestände (weiter)entwickelt werden, mit denen dann auch eine Vielzahl von Eingangsdatensätzen durch vergleichende Betrachtungen deutlich komprimiert werden kann. Von diesem neuartigen objektübergreifenden Ansatz ist ein deutlicher Sprung der Kompressionsraten zu erwarten. Weiterhin sollen Methoden zur Datenextraktion, zum Datenmanagement, zu effizienten Analysen mit Hilfe von Ansätzen aus dem High-Performance-Computing sowie zur interaktiven Visualisierung entwickelt und bereitgestellt werden. Diese Technologien werden in ein Datenmanagementsystem integriert, das eine zentrale Datenhaltung sowie Datenzugriff und -bereitstellung ermöglicht. Durch die gemeinsame Betrachtung unterschiedlicher Anwendungsbereiche sollen Querschnittstechnologien entwickelt werden, die praktikable Konzepte und Basiswerkzeuge bereitstellen, von denen dann wiederum effiziente anwendungsspezifische Methoden abgeleitet werden können. Dies wird durch die Einbindung von Praxisanwendern aus dem Automobilbereich mit dem Schwerpunkt numerische Simulation sowie aus dem Bereich von Monitoring-Systemen für Windenergieanlagen mit dem Fokus Messdatenverarbeitung unterstützt. Auf diese Weise werden mit Blick auf die Endanwender neuartige Software-Komponenten realisiert, die vergleichende automatisierte Analysen großer und wachsender Datenmengen und damit neuartige Erkenntnisse für Ingenieure dieser Bereiche ermöglichen. Neben dem Automobil- sowie Windenergie-Bereich können durch den angestrebten Effizienzgewinn auch Unternehmen anderer Bereiche wie Luftfahrt oder Industrieanlagen ihre Marktposition stärken und ihre Wettbewerbsfähigkeit ausbauen.

Laufzeit: 1.9.2014 - 31.8.2017  
 Finanzierung: BMBF  
 Projektleiter: Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

## **6.5 Datenanalyse, Methoden und Modellierung in den Life Sciences**

### **6.5.1 GlioMath-Dresden – Identifikation neuer Biomarker und therapeutischer Ziele für Glioblastome mit innovativen systembiologischen Methoden**

Ein grundlegendes Verständnis genetischer und molekularer Ereignisse, die der Entwicklung von aggressiv wachsenden Tumoren zugrunde liegen, ist Voraussetzung für individuelle Vorhersagen zum klinischen Verlauf und eine erfolgreiche Tumorthherapie. Die Nachwuchsforschergruppe „GlioMath-Dresden“, bestehend aus Wissenschaftlern und Medizern der TU Dresden, verfolgt einen neuen systembiologischen Ansatz zur Identifikation und Charakterisierung tumorspezifischer Mutationen und Signalwege. Ziel des Projektes ist die Entschlüsselung zentraler Fragen der Tumورprogression sowie die Entwicklung neuartiger therapeutischer Konzepte für eine individuelle Tumorthherapie. Das ZIH ist in den Arbeitsbereichen Datenanalyse und Entwicklung mathematischer Modelle zur Tumorentwicklung beteiligt und koordiniert das Gesamtprojekt.

Laufzeit: 1.8.2012 - 31.12.2014  
 Finanzierung: ESF und Freistaat Sachsen  
 Kooperationspartner: TU Dresden, BIOTEC  
 Medizinische Fakultät und Universitätsklinikum Dresden mit Neuropathologie des Instituts für Pathologie, Institut für Klinische Genetik (KGE), Sektion Experimentelle Neurochirurgie/Tumorimmunologie der Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie  
 Zentrum für Innovationskompetenz für Medizinische Strahlenforschung in der Onkologie (OncoRay)

### **6.5.2 Virtuelle Leber – Raum-zeitliche mathematische Modelle zur Untersuchung der Hepatozyten-Polarität und ihrer Rolle in der Lebergewebbildung**

Innerhalb des nationalen Kompetenznetzes „Die Virtuelle Leber“ arbeitet das ZIH mit Wissenschaftlern aus 70 Instituten, Kliniken, Universitäten und Firmen zusammen an der ma-

thematischen Nachbildung wesentlicher Aspekte der Leberphysiologie, -morphologie und -funktion im Computer – einer virtuellen Leber. Dieses ehrgeizige Projekt auf dem Gebiet der Systembiologie soll in Zukunft die Simulation des Verhaltens der Leber in silico ermöglichen. Die Arbeitsgruppe am ZIH entwickelt und analysiert räumlich und zeitlich aufgelöste mathematische Modelle, die grundlegende Mechanismen bei der Entstehung und Erhaltung der Hepatozyten-Polarität beschreiben. Daneben werden Fragestellungen der Lebergrößenregulation und der Rolle der Interaktion zwischen Hepatozyten und Leberzellen anderen Typs bei der Gewebekonstruktion untersucht. Besonders eng arbeiten die Projektmitarbeiter mit den Arbeitsgruppen von Prof. Dr. M. Zerial am Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik zusammen, wo die molekularen Grundlagen der Hepatozyten-Polarität mit Hilfe der Fluoreszenzmikroskopie an lebenden Zellen untersucht werden.

Laufzeit: 1.4.2010 - 31.3.2015  
 Finanzierung: BMBF  
 Kooperationspartner: Prof. M. Zerial, Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden  
 Prof. C. Werner, Leibniz-Institut für Polymerforschung, Dresden  
 Prof. S. Dooley, Universitätsklinikum Mannheim, Fakultät für Klinische Medizin, Mannheim

### **6.5.3 Virtual Planarian – Logische und molekulare Kontrollmechanismen der Regeneration**

Das Phänomen Regeneration ist von großem medizinischen Interesse, jedoch sind die Regenerationsfähigkeiten von menschlichem Gewebe begrenzt. Deren medizinische Nutzbarmachung erfordert ein bisher fehlendes Verständnis von grundsätzlichen Schritten des Regenerationsprozesses. Das Verbundprojekt erforscht in Kooperation mit Experimentatoren des MPI-CBG in Dresden am biologischen Modellsystem der Flachwürmer (Planarian) drei bisher kaum verstandene Phasen der Regeneration im Tierreich: Heterogenitäten der Gewebeeigenschaften als notwendige Voraussetzung zur Wundinterpretation, Spezifizierung der Identität des Wundblastems und Integration von neuem und altem Gewebe. Dieses Verbundprojekt wird vom ZIH koordiniert.

Laufzeit: 1.1.2013 - 31.12.2015  
 Finanzierung: BMBF  
 Kooperationspartner: Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik, Dresden

### **6.5.4 SFB Transregio 79 – Werkstoffentwicklungen für die Hartgeweberegeneration im gesunden und systemisch erkrankten Knochen**

Ziel des interdisziplinären Forschungsverbundes ist es, neue Knochenersatzmaterialien und Implantatwerkstoffe für den systemisch erkrankten Knochen zu entwickeln, zu untersuchen und zu testen. Im Mittelpunkt stehen zwei Erkrankungen, die jeweils ein deutlich erhöhtes Knochenbruchrisiko mit sich bringen: Osteoporose, eine weit verbreitete und vor allem im Alter auftretende Knochendegeneration sowie die bösartige Tumorerkrankung Multiples Myelom, die zu lokal umgrenzter Zerstörung des Knochengewebes führt. Der Schwerpunkt der Arbeiten am Standort Dresden liegt auf der Entwicklung neuer Biomaterialien.

Laufzeit: 1.7.2010 - 30.6.2014  
 Finanzierung: DFG  
 Kooperationspartner: Prof. Gianuario Cuniberti, Dr. Manfred Bobeth, TU Dresden, Institut für Werkstoffwissenschaft und Max-Bergmann-Zentrum für Biomaterialien  
 Prof. A. Voigt, TU Dresden, Institut für Wissenschaftliches Rechnen

### **6.5.5 GrowReg – Wachstumsregulation und Strukturbildung in der Regeneration**

Die Regeneration von geschädigten Organen birgt großes Potential für mögliche neuartige Therapien. Die Modellorganismen Süßwasserpolydip, Salamander, Axolotl und Fruchtfliege sind in Laborexperimenten fähig, Organe und Körperteile vollständig zu regenerieren. In diesem interdisziplinären und von der internationalen Forschungsorganisation HFSP geförderten Projekt GrowReg werden die Mechanismen der Wachstumskontrolle als Auslöser und Endpunkt des Regenerationsprozesses untersucht. Jedes der beteiligten Partnerlabore hat sich auf einen der Modellorganismen spezialisiert und erhebt quantitative Daten für die Modellierung und Computersimulation der Regulationsprozesse durch das ZIH. Die zentrale Modellierung der Daten verschiedener Modellorganismen soll es im Projektverlauf ermöglichen, Gemeinsamkeiten der zu Grunde liegenden Mechanismen zu identifizieren und diese zur Vorhersage geeigneter Kontrollexperimente zu verwenden.

Laufzeit: 1.10.2010 - 30.9.2014  
Finanzierung: Human Frontier Science Program (HFSP, research grant)  
Kooperationspartner: Universität Genf, Schweiz  
Rutgers Universität, USA  
Universität Madrid, Spanien  
DFG-Zentrum für Regenerative Therapien und Exzellenzcluster, Dresden

### **6.5.6 Entwicklung und Analyse von stochastischen interagierenden Vielteilchen-Modellen für biologische Zellinteraktion**

Interagierende Vielteilchensysteme sind besonders geeignet, Wechselwirkungen in komplexen Systemen der Zellbiologie zu beschreiben. Besonderer Schwerpunkt liegt in diesem Projekt auf der qualitativen, mathematischen Analyse des Langzeitverhaltens von Systemen mit Adhäsions- und Schwarm-Wechselwirkung. Das Studium solcher Modelle trägt zum Verständnis entscheidender biologischer Prozesse bei, beispielsweise in der embryonalen Entwicklung und bei der Entwicklung von Tumoren (so spielen veränderte Adhäsionseigenschaften bei der Metastasierung von Tumoren eine wesentliche Rolle). Die Theorie interagierender Teilchensysteme als Teilgebiet der Stochastik ist eng verwandt mit der statistischen Physik.

Laufzeit: seit 2002 - offen  
Finanzierung: TUD-Haushalt/BMBF (Kompetenznetz „Die Virtuelle Leber“)  
Kooperationspartner: Dr. F. Peruani, Université de Nice Sophia Antipolis, Nizza, Frankreich  
Dr. N. Fates, INRIA Nancy, Frankreich  
Kooperationspartner: Dr. A. Oates, Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik Dresden

## **6.6 Parallele Programmierung, Algorithmen und Methoden**

### **6.6.1 GASPI – Global Address Space Programming**

Der PGAS (Partitioned Global Address Space) Ansatz bietet dem Entwickler paralleler Anwendungen einen abstrakten gemeinsamen Adressraum, der die Programmierung erleichtert. Gleichzeitig ermöglicht dieser Ansatz Datenlokalität, ein Thread-basiertes Programmiermodell und ein asynchrones Kommunikationsmodell. Ziel des Projektes GASPI ist es, aus dem PGAS-API des Fraunhofer ITWM ein für die breite HPC-Community geeignetes Programmierwerkzeug zu entwickeln und durch die Definition eines Standards eine verlässliche Basis für zukünftige Entwicklungen zu schaffen. Weiterhin soll eine Implementierung des Standards als hochportable OpenSource-Bibliothek erfolgen. Der Standard wird auch Schnittstellen zur Performance Analyse definieren, wofür im Projekt Werkzeuge entwickelt werden. Die



Evaluierung der Bibliotheken erfolgt durch die parallele Neuimplementierung industrieller Anwendungen bis zur Produktionsreife.

Laufzeit: 01.06.2011 - 31.05.2014  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: Deutscher Wetterdienst  
Fraunhofer Gesellschaft e.V.  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
Karlsruhe Institut für Technologie  
scapos AG  
T-Systems Solutions for Research GmbH

#### **6.6.2 DASH – Hierarchical Arrays for Efficient and Productive Data-Intensive Exascale Computing**

Exascale-Systeme werden zwischen 2018 und 2020 verfügbar sein und neben extrem hoher Skalierbarkeit einen mehrstufigen hierarchischen Aufbau besitzen. Die effiziente und produktive Programmierung solcher Systeme ist eine große Herausforderung, vor allem im Zusammenhang mit datenintensiven Anwendungen. Unter Verwendung der vielversprechenden Partitioned Global Address Space (PGAS) Programmierung wird das Projekt eine Datenstruktur-orientierte C++-Template-Bibliothek entwickeln, die hierarchische PGAS-Abstraktionen für wichtige Datencontainer wie mehrdimensionale Arrays, Listen, Hash-Tabellen bereitstellt. Sie wird Entwicklern insbesondere erlauben, verteilte Datenstrukturen an die Hierarchie-Ebenen anzupassen und ihr Layout zu kontrollieren.

Im Gegensatz zu anderen PGAS-Ansätzen wie UPC ist DASH nicht als neue Sprache oder Spracherweiterung konzipiert, die spezielle Compiler-Unterstützung benötigt, um die globale Adressraum-Semantik zu realisieren. Stattdessen nutzt sie Operator-Überladung und andere Möglichkeiten von C++, um die Semantik der verteilten hierarchischen Datenstruktur als Bibliothek anzubieten. Als darunterliegendes Kommunikationsmodell werden einseitige MPI-Operationen oder die GASNET-Bibliothek zum Einsatz kommen. Dabei wird DASH mit weit verbreiteten Parallelisierungsmodellen wie MPI koexistieren, so dass die DASH-Datenstrukturen schrittweise in bestehende Anwendungen eingefügt werden können. Daneben werden effiziente I/O-Lösungen zu/aus den hierarchischen Strukturen sowie DASH-optimierte Algorithmen wie map-reduce bereitgestellt. Als exemplarische Anwendungsfälle werden innerhalb des Projekts eine Molekulardynamik-Simulation und eine Anwendung der Geowissenschaften auf die DASH-Datenstrukturen portiert.

Laufzeit: 1.1.2013 - 31.12.2015  
Finanzierung: DFG (Schwerpunktprogramm Software for Exascale Computing)  
Kooperationspartner: SCC des KIT  
LMU München  
HLRS Stuttgart  
CEODE, Chinese Academy of Science Remote Sensing Driver  
Application Prof. Lizhe Wang, Dr. Yan Ma (assoziiert)

#### **6.6.3 CUDA Center of Excellence**

Seit 2012 ist die Technische Universität Dresden – unter der Leitung von Prof. Wolfgang E. Nagel als Principal Investigator – ein NVIDIA CUDA Center of Excellence (CCoE). Es ist das Ziel des Centers, Synergien zwischen Forschern in Dresden, die Grafikprozessoren (GPUs) für Computersimulationen benutzen, zu etablieren und zu stärken. So betreibt das ZIH gemeinsam



nutzbare Hardware-Ressourcen, stellt seine Expertise bei der Programmoptimierung zur Verfügung und bietet über die Professur Rechnerarchitektur eine Lehrveranstaltung zur Programmierung von GPUs an.

Neben dem ZIH arbeiten im CCoE 13 weitere Partner mit: Die Gruppen von Dr. Martina Bieberle (HZDR), Prof. Thomas Cowan (HZDR/TU Dresden, Physik), Dr. Gunter Gerbeth (HZDR), Prof. Dr. Stefan Gumhold (TU Dresden, Informatik), Prof. Dr. Edmund Koch (TU Dresden, Medizin), Prof. Wolfgang Lehner (TU Dresden, Informatik), Dr. Matthias Posselt (HZDR), Prof. Christian Schroer (TU Dresden, Physik), Prof. Dr. Rainer Spallek (TU Dresden, Informatik), Prof. Dr. Ronald Tetzlaff (TU Dresden, Elektrotechnik), Prof. Dr. Axel Voigt (TU Dresden, Mathematik), Prof. Dr. Marino Zerial (MPI-CBG) sowie der Firma SimuNova von Dr. Peter Gottschling.

Im Mai 2014 veranstaltete das CCoE einen dreitägigen Workshop, um neue Anwender an die Nutzung von GPUs heranzuführen und bestehende Anwender besser zu vernetzen. So wurden am ersten Tag in einer Reihe von Vorträgen verschiedene Einsatzgebiete von GPUs für wissenschaftliche Simulationen vorgestellt. An den beiden Folgetagen fanden Schulungen für Anfänger und Fortgeschrittene zur Nutzung von GPUs sowie im September ein Workshop zum Thema Anwendungsportierung statt. Im Jahr 2014 lud das Center auch zu vier Seminaren ein, in denen Programmierer und HPC-Anwender über ihre Erfahrungen mit GPU beschleunigten Anwendungen referierten.

Eine wichtige Aktivität des CCoE ist die Ausbildung von Studenten. Dazu wurde die Lehrveranstaltung „Hochparallele Simulationsrechnungen mit CUDA und OpenCL“ ins Leben gerufen, welche den Studenten mit einem sehr hohen Praxisbezug an die Programmierungen von GPUs heranführt. Im Wintersemester 2013/14 hatte die angebotene Lehrveranstaltung 26 Teilnehmer.

#### **6.6.4 HPC-FLiS – HPC-Framework zur Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern mittels Manycore-Systemen und Anwendung für 3D-bildgebende Verfahren**

Die nichtinvasive Erkennung verborgener Strukturen ist ein typisches „inverses Problem“ in Bereichen der Materialprüfung bis zur medizinischen Diagnostik. Bewährte Verfahren sind wegen hoher Strahlenbelastung oder ungünstigen geometrischen Bedingungen nicht immer praktikabel. Im Rahmen des vom BMBF geförderten Projektes (HPC-FLiS) wollen das Institut für Nachrichtentechnik der TU Dresden und das ZIH gemeinsam mit dem DLR in Köln, der Universität Paderborn und der Siemens AG ein Framework entwickeln, das die hochparallele Lösung inverser Streuprobleme auf strukturierten Gittern ermöglicht. Durch weitgehende Kapselung wird Spezialwissen über effiziente numerische Verfahren, Parallelisierung und Automatisches Differenzieren (AD) in Form einer Open-Source-Bibliothek zur Verfügung gestellt. Eine abschließende Validierung durch ein zertifiziertes Software-Testlabor soll zur Qualitätssicherung die Nutzung der entstandenen Software fördern, auch über den Kreis der Projektpartner hinaus. Durch die Implementierung von industrierelevanten Testbeispielen wird die Praxistauglichkeit demonstriert.

Laufzeit:	1.6.2011 - 31.5.2014
Finanzierung:	BMBF
Kooperationspartner:	TU Dresden, Institut für Nachrichtentechnik Universität Paderborn Siemens AG Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

#### **6.6.5 NGSgoesHPC – Skalierbare HPC-Lösungen zur effizienten Genomanalyse**

Durch NGSgoesHPC werden kritische Anwendungen und Kernalgorithmen des Next Generation Sequencing (NGS) auf moderne HPC-Architekturen übertragen. NGS ist eine Schlüsseltechnologie zur Bestimmung genetischer Informationen aus Proben. Durch die Sequenzierung werden riesige Datenmengen generiert und mit Hilfe von Hochleistungsrechnern verarbeitet sowie interpretiert, wobei das Wachstum der auf diese Weise generierten Daten den Fortschritt der rechnergestützten Verarbeitungsmöglichkeiten deutlich übersteigt. Mit NGSgoesHPC sollen deshalb durch Anpassung der Anwendungen zur Assemblierung der NGS-Daten auf moderne Hardware-Architekturen sowie durch Erarbeitung von Methoden zur Darstellung und Aufbereitung der Ergebnisse neue Möglichkeiten für diesen Forschungsbereich erschlossen werden.

Laufzeit: 1.6.2011 - 30.9.2014  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: TU Dresden, BIOTEC  
Cologne Center for Genomics, Universität zu Köln  
Max-Planck-Institut für Biologie des Alterns  
ATLAS Biolabs GmbH  
Forschungszentrum Jülich GmbH  
Bull GmbH  
Intel GmbH (assoziiert)  
DataDirect Networks GmbH (assoziiert)

#### **6.6.6 CRESTA – Collaborative Research into Exascale Systemware, Tools and Applications**

CRESTA ist eines von drei europäischen Exascale-Projekten aus dem FP7-ICT-2011-7-Aufruf. Während die beiden Projekte DEEP und Mont-Blanc einen stark Hardware getriebenen Ansatz verfolgen, nutzt CRESTA einen Co-Design-Ansatz. Ziel ist es, Trends für mögliche Exascale-Systeme zu bewerten und abzuschätzen. Basierend auf diesen Trends sollen Entwicklungen im Bereich der Entwicklungsumgebungen, Algorithmen, Bibliotheken, Anwendungs-Werkzeuge und Anwendungen vorangetrieben werden. Neben der erhöhten Skalierbarkeit von individuellen Anwendungen aus den Schlüsselgebieten Energie, Klima, Nanotechnologie und Medizin werden die Anwendungen auch zum Test und zur Verifizierung der Entwicklungen auf den Schwerpunktgebieten von CRESTA verwendet. Insbesondere durch die Weiterentwicklung von Algorithmen und die Bereitstellung der Gesamtentwicklungsumgebung von CRESTA wird der Übergang zu Exascale-Technologien drastisch vereinfacht.

Laufzeit: 1.10.2011 - 30.9.2014  
Finanzierung: EC:FP7-ICT-2011-7  
Kooperationspartner: The University of Edinburgh (Uedin), UK  
Universität Stuttgart, HLRS, DE  
CSC-Tieteen Tietotekniikan Keskus Oy (CSC), FI  
Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), SE  
Cray Ltd., UK  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DE  
University College London (UCL), UK  
European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF)  
Allinea Software Ltd., UK  
TU Dresden, DE  
Abo Akademi University, FI  
University of Jyväskylä, FI  
Centrale Recherche SA (CRSA), FR

#### **6.6.7 HPC-OM – HPC-OpenModelica für Multiskalen-Simulationen technischer Systeme**

Ziel des Vorhabens ist es, die Brücke zwischen modernen Modellierungswerkzeugen und Hochleistungsrechnern zu schlagen, um die Beschränkungen heutiger Berechnungssysteme zu überwinden. Basierend auf Graphtransformationen wird per Software ein Gesamtmodell erzeugt, das in hoher paralleler Effizienz simuliert werden kann. Die Herausforderung liegt darin, das Gesamtmodell automatisch, effizient und skalierbar zu parallelisieren. Damit wird die Optimierung von einzelnen Komponenten im Gesamtsystemzusammenhang möglich. Für den Test der Algorithmen, Methoden, Konzepte und Modelle dienen Simulationen kompletter mobiler Arbeitsmaschinen in ihrem Einsatzkontext unter Verwendung hochdetaillierter Teilmodelle des Projektleiters Bosch Rexroth.

Laufzeit: 1.8.2013 - 1.7.2016  
Finanzierung: BMBF  
Kooperationspartner: Bosch Rexroth  
TU Dresden, Institut für Verarbeitungsmaschinen und Mobile  
Arbeitsmaschinen, Institut für Wissenschaftliches Rechnen  
ITI GmbH Dresden

#### **6.6.8 IMData – Integrierte Hard- and Software Mechanismen für datenintensive Anwendungen auf Heterogenen Mehrkernsystemen**

Mit dem Einzug von Grafikbeschleunigern in herkömmliche Desktoprechner beginnt für diese die im Bereich mobiler eingebetteter Systeme und High Performance Computing schon länger angebrochene Zeit des heterogenen Rechnens. Bei diesem Prinzip werden komplexe Berechnungen von herkömmlichen, voll ausgestatteten Prozessorkernen auf speziell optimierte und dadurch wesentlich effizientere Beschleunigerkerne verlagert.

Ziel der Nachwuchsforschergruppe IMData ist es, komplementär, jedoch in Anlehnung an die Aktivitäten des Exzellenzclusters Center for Advancing Electronics Dresden (cfAED), intelligente, adaptive und anwendungsbewusste Mechanismen zu entwickeln, die es ermöglichen, ein breiteres Spektrum an komplexen Anwendungen in diesem Sinne auf Spezialhardware zu verlagern.

Laufzeit: 1.8.2012 - 31.12.2014  
Finanzierung: ESF und Freistaat Sachsen  
Kooperationspartner: TU Dresden, Lehrstühle: Algebraische und logische Grundlagen der Informatik, Betriebssysteme, Datenbanken, Vodafone  
Stiftungslehrstuhl Mobile Nachrichtensysteme)

### **6.7 Initiativbudget zur Unterstützung von Kooperationsaufgaben der sächsischen Hochschulen**

#### **6.7.1 OpARA – Open Access Repository and Archive - Langzeitarchivierung und Veröffentlichung von Forschungsdaten**

In OpARA soll ein disziplinübergreifendes Forschungsdaten-Repository mit Langzeitarchiv bereitgestellt werden, um für Wissenschaftler eine Aufbewahrung von Forschungsdaten für mindestens zehn Jahre zu gewährleisten, wie von der DFG gefordert. Dazu gehören Werkzeuge, Methoden und Workflows sowie die Unterstützung der Wissenschaftler für die Vorbereitung und Verwaltung der Daten. Eine Anbindung an den Publikationsserver der SLUB (Qucosa) zur Verlinkung zusammengehöriger Veröffentlichungen und Forschungsdaten ist ebenfalls vorgesehen. Es muss ein Geschäftsmodell entwickelt werden, das den Betrieb des Services auch nach dem Ende der Projektlaufzeit sicherstellt. Das Repository wird durch

eine optionale Open-Access-Veröffentlichung eine Nachnutzung der Forschungsdaten ermöglichen.

Laufzeit: 1.7.2014 - 31.12.2016  
Finanzierung: SMWK  
Kooperationspartner: TU Bergakademie Freiberg  
Sächsische Landesbibliothek – Staats- und Universitätsbibliothek  
Dresden (SLUB)

#### **6.7.2 Erweiterte SharePoint-Nutzung für Hochschulen**

Ziel des SharePoint-Projektes ist die Bereitstellung komplexer Dienste auf der Basis von Microsoft SharePoint für mehrere Hochschulen sowie die Integration in die Arbeitsabläufe der Nutzer aus Wissenschaft und Verwaltung. Neben der Entwicklung eines auf die sächsischen Hochschulen zugeschnittenen Einführungs- und Betriebskonzeptes steht insbesondere die Entwicklung von angepassten Vorlagen und Workflows im Mittelpunkt.

Laufzeit: 1.10.2014 - 31.12.2016  
Finanzierung: SMWK  
Kooperationspartner: Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (HTW)  
Hochschule für Musik Carl Maria von Weber Dresden (HfM)

#### **6.7.3 SaxID – Entwicklung eines föderierten Identitätsmanagementsystems zur verteilten Nutzung von IT-Diensten in Sachsen**

Um die hochschulübergreifende Nutzung von IT-Services zu ermöglichen bzw. zu vereinfachen, wurde Mitte 2014 das Projekt SaxID gestartet. Ziele des Projekts sind die Konzeption und Entwicklung eines föderierten Identitätsmanagementsystems, welches den Zugriff auf Dienste anderer Hochschulen mit dem lokalen Benutzerkonto ermöglichen soll. Hierdurch sollen Nutzungsbarrieren verringert und die Dienste-Nutzung zur Stärkung einer übergreifenden Forschung und Lehre in Sachsen intensiviert werden.

Laufzeit: 1.6.2014 - 31.12.2016  
Finanzierung: SMWK  
Kooperationspartner: Universität Leipzig  
TU Chemnitz  
HTW Dresden  
TU Bergakademie Freiberg  
Hochschule Zittau/Görlitz  
HTWK Leipzig  
WSHS Zwickau  
Hochschule Mittweida  
HfBK Dresden  
HfM Dresden  
HBG Leipzig  
HMT Leipzig

#### **6.7.4 VLuFI – Dienste-Portal für automatisierte Bereitstellung individuell angepasster virtueller Rechnerumgebungen für Lehre und Forschung**

Projektziel ist die Entwicklung eines Software-as-a-Service-Angebotes für die einfache, dynamische und zeitnahe Bereitstellung von unterschiedlichen Rechnerumgebungen für Lehre und Forschung. Eine solche Lösung ermöglicht z. B. die physische Entkopplung von der Hardware und der Software im PC-Labor, so dass Studierende für individuelle Vor- und Nachbereitung

und die Belegbearbeitung eine laborähnliche Installation als „virtueller Labor-PC“ von jedem beliebigen Ort aus abrufen können.

Laufzeit: 1.6.2014 - 31.12.2016

Finanzierung: SMWK

Projektleiter: Prof. Reichelt, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

## 6.8 Kooperationen

### 6.8.1 Terabit-Demonstrator Dresden/Stuttgart

In Fortsetzung der Erfahrungen und Ergebnisse der 100/400-Gigabit-Testbeds präsentierte die TU Dresden zusammen mit dem Höchstleistungsrechenzentrum Stuttgart sowie den Industriepartnern Deutsche Telekom, Adva und Brocade im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes auf der Supercomputing Conference (SC) 2014 in New Orleans – live – Datenverbindungen über große Entfernungen. Dafür wurde die Infrastruktur des „Safe and Secure European Routing (SASER)“ genutzt, so dass eine Datenübertragung von bis zu 1 Terabit/s zwischen Dresden und Stuttgart über eine Strecke von ca. 1.000 km möglich wurde (Bild 6.4). Um realistische Datenströme zu simulieren, wurden verschiedene Anwendungen untersucht. Neben der Software des ZIH auf Basis von Score-P wurden auch Klimadaten des DKRZ sowie das Programm UFTP genutzt, um Daten zwischen jeweils 28 Servern auf beiden Seiten auszutauschen.

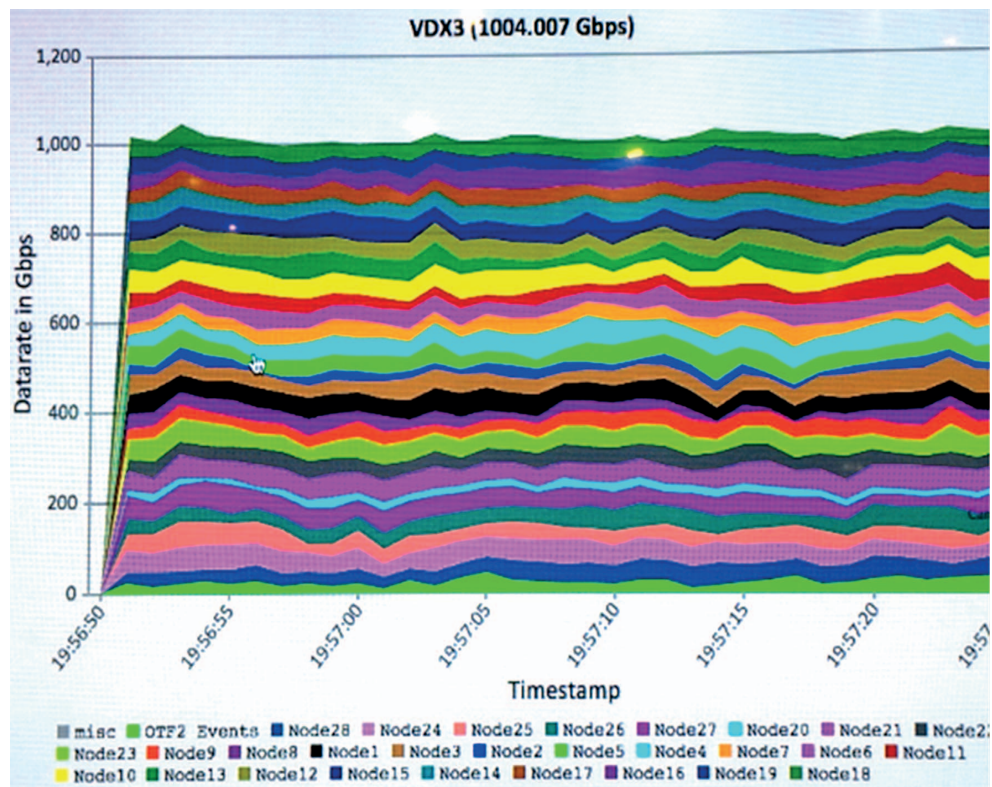


Bild 6.4: Datenübertragung (alle flows) Dresden – Stuttgart auf der SC 2014

### **6.8.2 Terabit-Testbed des DFN Dresden – Freiberg**

Das Deutsche Forschungsnetz (DFN) erprobte im Februar des Berichtszeitraumes über die Kernnetzknotten des Wissenschaftsnetzes (X-WiN) an der Technischen Universität Dresden und der Technischen Universität Bergakademie Freiberg erfolgreich die Datenübertragung bis zu einer Bandbreite von 1,2 Tbit/s. Der Feldversuch erfolgte mit verschiedenen Modulationsverfahren und synthetischen Daten parallel zum X-WiN-Regelbetrieb über eine „normale“ Glasfaser des X-WiN auf einer Strecke von 120 km. Der DFN plant die Weiterentwicklung und Integration der Terabit-Technologie über größere Entfernung im X-WiN fortzusetzen und zur Produktionsreife zu führen.

### **6.8.3 Kooperation mit der Indiana University, Bloomington (USA)**

Seit 2009 besiegelt ein Kooperationsvertrag für gemeinsame Forschung und Entwicklung die langjährige Zusammenarbeit des ZIH und der Indiana University (IU) auf dem Gebiet des Hochleistungsrechnens. Die enge Verbundenheit der beiden Einrichtungen, die bereits davor durch einen kontinuierlichen wissenschaftlichen Austausch und regelmäßige gegenseitige Besuche von Gastwissenschaftlern gekennzeichnet war, spiegelt sich beispielsweise in der gemeinsamen Teilnahme an Wettbewerben auf der jährlich in den USA stattfindenden Supercomputing Conference wieder. Hier gehörten die gemeinsamen Teams schon mehrfach zu den Gewinnern; wie beispielsweise als Sieger der Cluster Challenge 2008, als ein Team von Studenten des Pervasive Technology Institute (PTI) Open Systems Lab und Studenten des ZIH einen Wettbewerb zum effektiven Einsatz von wissenschaftlichen Anwendungen auf einem kleinen Supercomputer-Cluster gewannen. Darüber hinaus hat das ZIH an von der IU beantragten Projekten teil genommen, z. B. FutureGrid, das von der National Science Foundation (NSF) gefördert wird. Die vertraglich untermauerte Kooperation soll sich in den ersten fünf Jahren insbesondere auf die Themen datenintensives Rechnen, verteilte Dateisysteme und Leistungsanalyse paralleler Systeme aber auch auf den Bereich Computing für Biologie und Lebenswissenschaften konzentrieren sowie eine Basis für gemeinsame Publikationen schaffen.

### **6.8.4 Standard Performance Evaluation Cooperation (SPEC)**

Das ZIH ist seit 2005 Mitglied der Standard Performance Evaluation Cooperation (SPEC). Seitdem wurde aktiv in der High Performance Group von SPEC an der Entwicklung von Benchmarks im Bereich Hochleistungsrechnen mitgewirkt. Im Jahr 2013 wurde ein neuer, auf Hardware-Beschleuniger ausgerichteter Benchmark (SPEC ACCEL) fertiggestellt. Das ZIH stellt dafür das Referenzsystem, dessen Ausführungszeiten für den Benchmark als Basis der Bewertung anderer Ergebnisse eingesetzt werden. Weiterhin setzte sich das ZIH erfolgreich dafür ein, die vom ZIH in den Jahren 2011 und 2012 in den OpenMP Benchmark SPEC OMP2012 eingeführte Möglichkeit, auch die elektrische Leistungsaufnahme der vermessenen Rechnersysteme aufzuzeichnen, ebenfalls in dem Beschleuniger-Benchmark vorzusehen. Somit können nun sowohl die reine Lösungszeit als auch die Energieeffizienz von Hardware-Beschleunigern verglichen werden.



## 7 Ausbildungsbetrieb und Praktika

### 7.1 Ausbildung zum Fachinformatiker/Fachrichtung Anwendungsentwicklung

Im Jahr 2014 haben am ZIH wieder sechs Jugendliche ihre dreijährige Ausbildung zum Fachinformatiker mit Spezialisierung Anwendungsentwicklung erfolgreich abgeschlossen.

Die Auszubildenden erlernen und erarbeiten ihr Wissen über alle Bereiche ihrer Ausbildung in Kursen, gemeinsam mit ihren Betreuern, im Team der Mitarbeiter oder auch im Selbststudium. Dieses Wissen gilt es dann, in die Tagesaufgaben des ZIH einzubringen.

Durch die Integration der Auszubildenden in die Projektgruppen und Abteilungen des ZIH wirken sie z. B. an Teillösungen zur Visualisierung der Dynamik paralleler Programme, an Projekten, die Schnittstellen zur Instrumentierung der Laufzeit von Programmen realisieren oder auch bei der Entwicklung von grafischen Interfaces, die die Betriebsbereitschaft der zentralen Rechnerressourcen signalisieren, mit. Breiten Raum nehmen auch Design und Programmierung von Datenbanken ein, die zunehmend unterstützend im administrativen Bereich zum Einsatz kommen.

Mit der Ausrichtung auf die Optimierung und Modifikation vorhandener Software sowie auf die Erstellung neuer Software greifen die Auszubildenden aktiv in die aktuellen Tagesaufgaben der verschiedenen Abteilungen und Forschungsgruppen am ZIH ein.

Die 2014 im Rahmen der Abschlussprüfung von den Auszubildenden erfolgreich umgesetzten Projektthemen spiegeln die Vielfalt und Möglichkeit Ihres Einsatzes wider:



- Erik Kaden: Verwaltung von Trace-Dateien und dazugehörigen Metadaten in einer relationalen Datenbank
- Gerd Rönsch: Entwicklung einer Webanwendung zur Verwaltung von Ressourcen in der ZIH Accounting-Datenbank
- Matthias Richter: Parallelisierung des Datenbank-Klienten der Dataheap-Infrastruktur des ZIH
- Martin Vollmer: Entwicklung eines Programms zur Verwaltung der Gruppenzugehörigkeit von Benutzern/Gruppen eines Active Directory
- Franz Bauer: Entwicklung einer Android-App zur grafischen Darstellung des Performance-Vergleichs zwischen dem SIMD-Praeprozessor Scout und OpenMP auf ARM-Prozessoren
- Nils Jäkel: Entwicklung eines Programmes zur Qualitätsanalyse eines Eignungsfeststellungstests

## **7.2 Praktika**

Schülerpraktikum:

Auch 2014 haben fünf Schüler der 8. und 9. Klasse von dem Angebot Gebrauch gemacht, ein zweiwöchiges Praktikum am ZIH zu absolvieren. Dabei erhalten sie Einblick in die Tagesaufgaben der verschiedenen Abteilungen. Durch den jeweiligen Betreuer werden sie befähigt, kleinere Aufgaben wie Datenerfassung, Diagrammerstellung, Grafikbearbeitung, Hardware-Arbeiten oder auch Erstellen von Präsentationen selbst zu erledigen

Praktikum im Rahmen der Ausbildung:

Mehrere junge Leute nutzten auch 2014 die Möglichkeit, im Rahmen ihrer Ausbildung ein Praktikum zur Erweiterung ihrer bisherigen Kenntnisse zu absolvieren.

- Ramya Srinivasan (6.1. - 14.2.2014): Konzeption, Implementierung und Dokumentation von ZIH-Diensten
- Lydia Lorenz (seit 29.9.2014): Praktikum im Rahmen der Weiterbildung zur Fachinformatikerin; Transformation von Daten aus dem Ticketsystem in ein mit Reporting-Werkzeugen auswertbares Format
- Lutz Träger (seit 30.10.2014): Praktikum im Rahmen der Umschulung zum Fachinformatiker; Optimierung von Hardware- und Software-Komponenten bei der Migration auf VoIP



## 8 Veranstaltungen

### 8.1 Aus- und Weiterbildungsveranstaltungen

Die folgenden Weiterbildungsveranstaltungen des ZIH und des MZ wurden im Jahr 2014 durchgeführt.

#### Sommersemester 2014

Angebote ZIH:

- E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA (Umfang: 4 h)
- Einstieg in die Programmierung (Umfang: 7,5 h)
- Schneller Einstieg in Linux\* (Umfang: 16 h)
- Linux und freie Software ohne PC\* (Umfang: 8 h)
- Java-Einführung (Umfang: 22,5 h)
- Access 2010 – Kompaktkurs (Umfang: 40 h)
- LabView Core 1\*\* (Umfang: 86 h)
- LabView Core 2\*\* (Umfang: 64 h)
- C-Einführung (Umfang: 25 h)
- Grundlagen des wissenschaftlichen Experimentierens (Umfang: 8 h)

Angebote MZ:

- OPAL-Sprechstunde (Umfang: 3 h pro Woche)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Basiskurs (Umfang: 12 h)
- Schulungsreihe E-Learning: OPAL-Aufbaukurs (Umfang: 2,5 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Onyx-Basiskurs (Umfang: 2 h)
- Basiskurs Web-Redaktionssystem der TU (TUDWCMS) (Umfang: 18 h)
- Aufbaukurs Web-Redaktionssystem der TU (TUDWCMS) (Umfang: 4,5 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Einsatzmöglichkeiten in der Lehre (Umfang: 1,5 h)

#### Wintersemester 2014/2015

Angebote ZIH:

- Einführung in das Hochleistungsrechnen am ZIH (Umfang: 4,5 h)
- Video- und Webkonferenzen an der TU Dresden (Umfang: 3,5 h)
- E-Mail- und Terminmanagement mit Outlook und OWA (Umfang: 4 h)
- Parallele Programmierung mit MPI, OpenMP u. Petsc\*\*\* (Umfang: 36 h)
- C-Einführung (Umfang: 25 h)
- Access 2010 - Kompaktkurs (Umfang: 80 h)
- Grundlagen der objektorientierten Programmierung mit C++ (Umfang: 15 h)
- LabView Core 1\*\* (Umfang: 72 h)
- LabView Core 2\*\* (Umfang: 54 h)

Angebote MZ:

- Opal-Sprechstunde (Umfang: 3 h pro Woche)
- Schulungsreihe E-Learning: Opal-Basiskurs (Umfang: 12 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Opal-Aufbaukurs (Umfang: 2,5)
- Basiskurs Web-Redaktionssystem der TU (TUDWCMS) (Umfang: 18 h)
- Aufbaukurs Web-Redaktionssystem der TU (TUDWCMS) (Umfang: 4,5 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Onyx-Basiskurs (Umfang: 2 h)
- Schulungsreihe E-Learning: Einsatzmöglichkeiten in der Lehre (Umfang: 1,5 h)
- Texten fürs Web (Umfang: 18 h)

\*Referent: A. Matthus, Fakultät Architektur

\*\*Referent: D. Swist (Student)

\*\*\*Referent: Dr. R. Rabenseifner, HLRS Stuttgart

## **8.2 Nutzerschulungen**

- 8.5.2014, Parallel Computing Private Seminar, Firma MathWorks
- 12.6.2014, Adobe Creativity Event
- 11.12.2014, Basiskurs MS SharePoint 2013

## **8.3 ZIH-Kolloquien**

Das ZIH veranstaltet regelmäßig ein wissenschaftliches Kolloquium. Dort präsentieren und diskutieren Experten aus der ganzen Welt aktuelle Themen mit Bezug auf das Forschungsspektrum des ZIH. Das Kolloquium findet an jedem vierten Donnerstag im Monat um 15:00 Uhr im Willers-Bau Raum A 317 statt.

Vorträge im Jahr 2014:

- 23.1.2014, Yury Oleynik (TU München): „Automatic Characterization of Performance Dynamics with Periscope“
- 12.3.2014, Hartmut Petzold (Deutsches Museum, München): „Nikolaus Joachim Lehmann, Pionier und Missionar des Computers in der DDR“
- 27.3.2014, Pavel Tomancak (MPI-CBG Dresden): „Open Source Tools for Biological Image Analysis“
- 24.4.2014, Johanna Vompras (Universität Bielefeld): „Hochschulweites Forschungsdatenmanagement der Universität Bielefeld“
- 22.5.2014, Chris Schläger (Amazon): „Developing the OS for the world's largest cloud“
- 12.6.2014, Andreas Both (Unister GmbH): „Interdisziplinäre Herausforderungen bei der Entwicklung von Big-Data-Anwendungen“
- 24.7.2014, Jens Krüger (Center for Bioinformatics Tübingen): „Scientific Gateways for High Performance Resources“
- 23.10.2014, Sandra Gesing (University of Notre Dame, Indiana, USA): „Distributed Job, Workflow and Data Management - Science Gateways as Solution to Rule Them All“
- 18.12.2014, Michael Kuhn (BIOTEC, TU Dresden): „Using computational biology to uncover the evolution of tissues and their function“

## **8.4 ZIH-Seminare**

- 7.1.2014, Fernando Peruani (Universite de Nice - Sophia Antipolis, Frankreich): „Collective motion in heterogeneous media: quasi-long range order and sub-diffusion“
- 17.3.2014, E. Ada Cavalcanti-Adam (University of Heidelberg & Max Planck Institute for Intelligent Systems): „Cells on the move: Exploring the interactions between cells and the extracellular matrix at the nanoscale“
- 1.7.2014, Reinaldo Rodriguez (University of Havana): „Heterogeneous media with complex contact at the interfaces. Tumor growth in the range of Continuum Mechanics.“

## **8.5 Konferenzen**

- 1. - 2.9.2014, International Conference on Energy-Aware High Performance Computing (ENA-HPC)

## **8.6 Workshops**

- 3.4. - 4.4.2014, Storage Summit 2014 – Performance Workshop
- 15.5.2014, Workshop on Fast Data Processing on GPUs
- 1.7. - 2.7.2014, 17. Workshop „Videokonferenzen im Wissenschaftsnetz“

## **8.7 Standpräsentationen/Vorträge/Führungen**

- 9.1.2014, Uni-Live – Schnupperstudium an der TU Dresden
- 24.5.2014, Uni-Tag 2014
- 22.6. - 25.6.2014, Internationale Supercomputing Conference 2014 in Leipzig
- 4.7.2014, Lange Nacht der Wissenschaften 2014
- 16.11. - 21.11.2014, International Conference for High Computing, Networking, Storage and Analysis (SC14) in New Orleans, LA



## 9 Publikationen

M. Kluge, A. Knüpfer, R. Müller-Pfefferkorn, Wolfgang E. Nagel: **Holistic Performance Analysis for BDEC Systems – a Big Data Challenge?!**, in Solving Software Challenges for Exascale, EASC '14, 2014

K. Furlinger, C. Glass, J. Gracia, A. Knüpfer, T. Jie, D. Hünich, K. Idrees, M. Maiterth, Y. Mhedheb, H. Zhou: **DASH: Data Structures and Algorithms with Support for Hierarchical Locality**, in Euro-Par 2014: Parallel Processing Workshops, Vol. 8806, 2014

N. Sukhija, B. Malone, S. Srivastava, I. Banicescu, F. Ciorba: **Portfolio-based selection of robust dynamic loop scheduling algorithms using machine learning**, in 3rd International Workshop on Parallel and Distributed Computing for Large Scale Machine Learning and Big Data Analytics (ParLearning 2014) of the 28th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops and PhD Forum (IPDPSW 2014), 2014

M. Balasubramanian, I. Banicescu, F. Ciorba: **Scalability analysis and evaluation of divisible load scheduling**, in 10th International Workshop on Scheduling and Resource Management for Parallel and Distributed Systems (SRMPDS 2014) of the 43rd International Conference on Parallel Processing (ICPP 2014), 2014

N. Sukhija, B. Malone, S. Srivastava, I. Banicescu, F. Ciorba: **A learning-based selection for portfolio scheduling of scientific applications on heterogeneous computing systems**, in Parallel and Cloud Computing, Band 3, 2014

G. Juckeland, W. Brantley, S. Chandrasekaran, B. Chapman, S. Che, M. Colgrove, H. Feng, A. Grund, R. Henschel, W. Hwu, H. Li, M. S. Müller, Wolfgang E. Nagel, M. Perminov, P. Shelepugin, K. Skadron, J. Stratton, A. Titov, K. Wang, M. van Waveren, B. Whitney, S. Wienke, R. Xu, K. Kumaran: **SPEC ACCEL: A Standard Application Suite for Measuring Hardware Accelerator Performance**, in Proceedings of the 5th International Workshop on Performance Modeling, Benchmarking and Simulation of High Performance Computer System (PMBS 2014), 2014

T. Hilbrich, J. Protze, M. Wagner, M. S. Müller, M. Schulz, B. de Supinski, Wolfgang E. Nagel: **Memory Usage Optimizations for Online Event Analysis**, in Solving Software Challenges for Exascale, EASC'14, 2014

J. Protze, T. Hilbrich, M. Schulz, B. de Supinski, Wolfgang E. Nagel, M. S. Müller: **MPI Runtime Error Detection with MUST: A Scalable and Crash-Safe Approach**, in 43rd International Conference on Parallel Processing (ICPP), Fifth International Workshop on Parallel Software Tools and Tool Infrastructures, IEEE Computer Society, 2014

M. Wagner, T. Hilbrich, H. Brunst: **Online Performance Analysis: An Event-based Workflow Design Towards Exascale**, in The 16th IEEE International Conference on High Performance Computing and Communications, HPCC 2014, 2014

J. Münchhalfen, T. Hilbrich, J. Protze, C. Terboven, M. S. Müller: **Classification of Common Errors in OpenMP Applications, in Using and Improving OpenMP for Devices, Tasks, and More**, in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 8766, Springer International Publishing, 2014

R. Grunzke, S. Breuers, S. Gesing, S. Herres-Pawlis, M. Kruse, D. Blunk, L. de la Garza, L. Packschies, P. Schäfer, C. Schärfe, T. Schlemmer, T. Steinke, B. Schuller, R. Müller-Pfefferkorn, R. Jäkel, Wolfgang E. Nagel, M. Atkinson, J. Krüger: **Standards-based Metadata Management for Molecular Simulations**, in Concurrency and Computation: Practice and Experience, Band: 26(10), 2014

- R. Grunzke, R. Müller-Pfefferkorn: **Certificate-free User-friendly HPC Access with UNICORE**, in UNICORE Summit 2014 Proceedings, Vol. 26, IAS Series, 2014
- R. Dietrich, F. Schmitt, A. Grund, D. Schmidl: **Performance Measurement for the OpenMP 4.0 Offloading Model**, in Proceedings of the 7th Workshop on Productivity and Performance, PROPER'14, 2014
- F. Schmitt, R. Dietrich, G. Juckeland: **Scalable Critical Path Analysis for Hybrid MPI-CUDA Applications**, in Proceedings of the 2014 IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops, IPDPSW '14, 2014
- F. Schmitt, R. Dietrich, R. Kuß, J. Doleschal, A. Knüpfer: **Visualization of Performance Data for MPI Applications Using Circular Hierarchies**, in Proceedings of the First Workshop on Visual Performance Analysis, VPA '14, IEEE Press, 2014
- M. Hartung, M. Kluge: **Mapping of RAID Controller Performance Data to the Job History on Large Computing Systems**, in Proceedings of the 2014 International Workshop on Data Intensive Scalable Computing Systems, DISCS '14, IEEE Press, 2014
- D. Hackenberg, T. Ilsche, J. Schuchart, R. Schöne, Wolfgang E. Nagel, M. Simon, Y. Georgiou: **HDEEM: High Definition Energy Efficiency Monitoring**, in International Workshop on Energy Efficient Supercomputing (E2SC), IEEE Press, 2014
- S. Gesing, J. Krüger, R. Grunzke, L. de la Garza, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann: **Molecular Simulation Grid (MosGrid): A Science Gateway Tailored to the Molecular Simulation Community**, in Science Gateways for Distributed Computing Infrastructures, Springer International Publishing, 2014
- M. Lieber, Wolfgang E. Nagel: **Scalable high-quality 1D partitioning**, in High Performance Computing Simulation (HPCS), 2014 International Conference on, 2014
- O. Wolkenhauer, C. Auffray, O. Brass, J. Clairambault, A. Deutsch, D. Drasdo, F. Gervasio, L. Preziosi, P. Maini, A. Marciniak-Czochra, C. Kossow, L. Kuepfer, K. Rateitschak, I. Ramis-Conde, B. Ribba, A. Schuppert, R. Smallwood, G. Stamatakis, F. Winter, H. Byrne: **Enabling multiscale modeling in systems medicine**, in Genome Medicine, Band: 6, 2014
- K. Bohl, S. Hummert, S. Werner, D. Basanta, G. Theißen, S. Schuster, A. Schroeter, A. Deutsch: **Evolutionary game theory: molecules as players**, in Mol. BioSyst., Band: 10, 2014
- S. Hummert, D. Basanta, A. Deutsch, S. Werner, G. Theißen, A. Schroeter, S. Schuster, K. Bohl: **Evolutionary game theory: cells as players**, in Mol. BioSyst., Band 10, 2014
- M. Wagner, J. Doleschal, A. Knüpfer, Wolfgang E. Nagel: **Selective Runtime Monitoring: Non-intrusive Elimination of High-frequency Functions**, in High Performance Computing Simulation (HPCS), 2014
- A. Aguilera, H. Mickler, J. Kunkel, M. Zimmer, M. Wiedemann, R. Müller-Pfefferkorn: **A Comparison of Trace Compression Methods for Massively Parallel Applications in Context of the SIOX Project**, in Tools for High Performance Computing 2013, 2014
- F. Rost, C. Eugster, C. Schröter, A. Oates, L. Brusch: **Chevron formation of the zebrafish muscle segments**, in The Journal of Experimental Biology, Band: 217, 2014
- O. Chara, E. Tanaka, L. Brusch: **Chapter Ten - Mathematical Modeling of Regenerative Processes**, in Current Topics in Developmental Biology, Band 108, Academic Press, 2014

- D. Hackenberg: The Plenum concept: **Improving scalability, security, and efficiency for data centers**, in IEEE Intersociety Conference on Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems (ITherm), 2014
- S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, L. De La Garza, J. Krüger, S. Gesing, R. Grunzke, Wolfgang E. Nagel, G. Terstyansky, N. Weingarten: **Meta-Metaworkflows for Combining Quantum Chemistry and Molecular Dynamics in the MoSGrid Science Gateway**, in IEEE, 2014
- S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, L. De La Garza, J. Krüger, R. Grunzke: **Expansion of Quantum Chemical Metadata for Workflows in the MoSGrid Science Gateway**, in IEEE, 2014
- R. Müller, M. Kampschulte, T. El Khassawna, G. Schlewitz, B. Hürter, W. Böcker, M. Bobeth, A. Langheinrich, C. Heiss, A. Deutsch, G. Cuniberti: **Change of mechanical vertebrae properties due to progressive osteoporosis: combined biomechanical and finite-element analysis within a rat model**, in Med. Biol. Eng. Comput., Band: 52, 2014
- K. Zhuravleva, R. Müller, L. Schultz, J. Eckert, A. Gebert, M. Bobeth, G. Cuniberti: **Determination of the Young's modulus of porous  $\beta$ -type Ti-40Nb by finite element analysis**, in J. Mat. Des., Band 64, 2014
- A. Hoffmann, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis: **Insights into the influence of dispersion correction in the theoretical treatment of guanidine-quinoline copper(I) complexes**, in Journal of Computational Chemistry, 2014
- R. Grunzke, S. Gesing, R. Jäkel, Wolfgang E. Nagel: **Towards Generic Metadata Management in Distributed Science Gateway Infrastructures**, in IEEE/ACM CCGrid 2014 (14th International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing), 2014
- R. Schöne, D. Molka, M. Werner: **Wake-up latencies for processor idle states on current x86 processors**, in Computer Science – Research and Development, Springer Verlag, 2014
- M. Seifert, K. Abou-El-Ardat, B. Friedrich, B. Klink, A. Deutsch: **Autoregressive Higher-Order Hidden Markov Models: Exploiting Local Chromosomal Dependencies in the Analysis of Tumor Expression Profiles**, in PLoS ONE, Band 9, 2014
- E. Levy, A. Barak, A. Shiloh, M. Lieber, C. Weinhold, H. Härtig: **Overhead of a Decentralized Gossip Algorithm on the Performance of HPC Applications**, in ROSS '14: Proceedings of the 4th International Workshop on Runtime and Operating Systems for Supercomputers, ACM, 2014
- J. Krüger, R. Grunzke, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, L. de la Garza, O. Kohlbacher, Wolfgang E. Nagel, S. Gesing: **Performance Studies on Distributed Virtual Screening**, in BioMed Research International, DOI: 10.1155/2014/624024, 2014
- D. Molka, D. Hackenberg, R. Schöne: **Main Memory and Cache Performance of Intel Sandy Bridge and AMD Bulldozer**, in ACM, 2014
- S. Weitz, S. Blanco, R. Fournier, J. Gautrais, C. Jost, G. Theraulaz: **Residence times and boundary-following behavior in animals**, in Phys. Rev. E, Band 89, 2014
- J. Starruss, W. de Back, L. Brusch, A. Deutsch: **Morpheus: a user-friendly modeling environment for multiscale and multicellular systems biology**, in Bioinformatics, Band: 30, 2014
- S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, L. de la Garza, J. Krüger, S. Gesing, A. Balasko, P. Kacsuk, G. Birkenheuer, R. Grunzke, G. Terstyansky, N. Weingarten, A. Brinkmann: **Quantum chemical metaworkflows in MoSGrid**, in Concurrency and Computation: Practice and Experience, 2014

- R. Grunzke, J. Krüger, S. Gesing, S. Herres-Pawlis, A. Hoffmann, L. de la Garza: **Improved Resilience and Usability for Science Gateway Infrastructures via Integrated Virtual Organizations**, in EGI Community Forum 2014
- J. Krüger, R. Grunzke, S. Gesing, S. Breuers, A. Brinkmann, L. de la Garza, O. Kohlbacher, Wolfgang E. Nagel, M. Kruse, L. Packschies, R. Müller-Pfefferkorn, P. Schäfer, C. Schärfe, T. Steinke, T. Schlemmer, K. Warzecha, A. Zink, S. Herres-Pawlis: **The MoSGrid Science Gateway – A Complete Solution for Molecular Simulations**, in Journal of Chemical Theory and Computation, 2014
- R. Grunzke, J. Hesser, J. Starek, N. Kepper, S. Gesing, M. Hardt, V. Hartmann, S. Kindermann, J. Potthoff, M. Hausmann, R. Müller-Pfefferkorn, R. Jäkel: **Device-driven Metadata Management Solutions for Scientific Big Data Use Cases**, in IEEE, 2014
- T. Hansen, F. Ciorba, A. Maciejewski, H. Siegel, S. Srivastava, I. Banicescu: **Heuristics for robust allocation of resources to parallel applications with uncertain execution times in heterogeneous systems with uncertain availability**, in International Conference of Parallel and Distributed Computing (ICPDC 2014) of the World Congress on Engineering (WCE 2014), 2014
- M. Balasubramanian, I. Banicescu, F. Ciorba: **Robustness Prediction and Evaluation of Divisible Load Scheduling on Heterogeneous Systems with Uncertain Perturbations**, in 13th International Symposium on Parallel and Distributed Computing (ISPDC 2014), IEEE, 2014
- N. Sukhija, B. Malone, S. Srivastava, I. Banicescu, F. Ciorba: **Portfolio-based selection of robust dynamic loop scheduling algorithms using machine learning**, in 3rd International Workshop on Parallel and Distributed Computing for Large Scale Machine Learning and Big Data Analytics (ParLearning 2014) of the 28th IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops and PhD Forum (IPDPSW 2014), IEEE, 2014
- R. Schöne, J. Treibig, M. Dolz, C. Guillen, C. Navarrete, M. Knobloch, B. Rountree: **Tools and Methods for Measuring and Tuning the Energy Efficiency of HPC Systems**, in Scientific Programming, 2014
- R. Schöne, J. Schuchart, T. Ilsche, D. Hackenberg: **Scalable Tools for Non-Intrusive Performance Debugging of Parallel Linux Workloads**, in Ottawa Linux Symposium (OLS) Proceedings, 2014
- N. Hohmann, W. Weiwei, U. Dahmen, O. Dirsch, A. Deutsch: **How Does a Single Cell Know When the Liver Has Reached Its Correct Size?**, in PLoS ONE, Band 9, 2014
- M. Blanco, D. Cattoni, P. Carriquiriborde, J. Grigera, O. Chara: **Kinetics of bioaccumulation of heavy metals in *Odontesthes bonariensis* is explained by a single and common mechanism**, in Ecological Modelling, in Ecological Modelling, Band 274, Elsevier 2014
- M. Lieber, Wolfgang E. Nagel, H. Mix: **Scalability Tuning of the Load Balancing and Coupling Framework FD4**, in NIC Series, Band 47, 2014
- K. Feldhoff, M. Flehmig, U. Markwardt, W. E. Nagel, M. Schuette, A. Walther: **SCADOPT: An Open-Source HPC Framework for solving PDE Constrained Optimization Problems Using AD**, in High Performance Computing and Communications, IEEE, 2014
- M. Flehmig, K. Feldhoff, U. Markwardt: **ScaFES: An Open-Source Framework for Explicit Solvers Combining High-Scalability with User-Friendliness**, in Architecture of Computing Systems (ARCS), 2014







# **Teil III**

**Berichte der Zentralen Einrichtungen  
und der  
Zentralen Universitätsverwaltung**



## **Biotechnologisches Zentrum (BIOTEC)**

## **Zentrum für Regenerative Therapien Dresden (CRTD)**

## **Zentrum für Innovationskompetenz (B CUBE)**

Das BIOTECnologische Zentrum ist zentrale wissenschaftliche Einrichtung der TU und ein einzigartiges interdisziplinäres Forschungszentrum mit dem Fokus auf Forschung und Lehre im Schwerpunkt Molekulares Bioengineering. Das BIOTEC beherbergt Forschergruppen (Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen) und Technologieplattformen mit internationalen Spitzenkräften, die sich thematisch mit der Genomik, der Proteomik, der Biophysik, den zellulären Maschinen, der Molekulargenetik, der Gewebezüchtung und der Bioinformatik beschäftigen. Im Jahr 2014 waren IT-seitig 489 Mitarbeiter, Studenten und Gäste zu betreuen.

Das CRTD ist DFG-Forschungszentrum und Exzellenzcluster der TU Dresden und nutzt die enge Verflechtung von Grundlagen- und klinischer Forschung, um Modellorganismen zu regenerieren und an Patienten Prozesse wie die Rekrutierung von Stammzellen, deren Aktivierung, Proliferation, Homing und Differenzierung zu verstehen. Diese Erkenntnisse werden genutzt, zelluläre Prozesse mittels der Genetik, des Oberflächen-Engineerings und der Mikrosysteme zu steuern und die Regeneration betreffender Reaktionen auszulösen. Das CRTD umfasst Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen sowie verschiedene Technologieplattformen. Im Jahr 2014 waren IT-seitig 338 Mitarbeiter, Studenten und Gäste zu betreuen.

B CUBE – Zentrum für Innovationskompetenz wurde 2008 mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründet und umfasst Professuren und unabhängige Nachwuchsforschergruppen sowie Technologieplattformen. Das B CUBE forciert neue Ansätze auf dem Gebiet des „Molecular Bioengineering“ um potenziell nutzbare Funktionseinheiten lebender Organismen mechanistisch zu verstehen und in biomimetische Materialien und Technologien mit neuartigen Eigenschaftsprofilen zu übersetzen. Dabei verknüpft B CUBE Lebenswissenschaften und Ingenieurwissenschaften in Dresden. Im Jahr 2014 waren IT-seitig 79 Mitarbeiter, Studenten und Gäste zu betreuen.

Die DV-Versorgung der drei Institute basiert auf einer gemeinsam genutzten IT-Infrastruktur welche ihren Ursprung im BIOTEC hat. Mit dem Aufbau des B CUBE in 2010 und der Inbetriebnahme des neuen CRTD-Gebäudes im Oktober 2011 wurden bestehende und neue Infrastrukturen verknüpft. Ziel war es ein Maximum an Transparenz für die Benutzer herzustellen sowie die Redundanz, Verfügbarkeit und Performance der IT-Systeme und Services zu erreichen. Um diese Entwicklung kontinuierlich weiter zuführen, wurde 2014 die Vereinbarung zur Bildung einer Joint IT-Facility auf den Weg gebracht. Diese positiven Veränderungen wirken auf die Forschungseinrichtungen BIOTEC, CRTD und B CUBE im gleichen Maß.

Darüber hinaus erstreckt sich die DV-Versorgung auch auf Forschungsgruppen der Medizinischen Fakultät sowie weiteren Gästen, welche im BIOTEC und CRTD angesiedelt sind. Dazu gehören u. a. die Professur für Medizinische Systembiologie, zwei Forschungsgruppen der Klinik für Dermatologie, eine Forschungsgruppe des Paul-Langerhans-Instituts Dresden sowie die Graduiertenschule der TU Dresden DIGS-BB.

Zusätzlich wird auch das Deutsche Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen e.V. (DZNE) Standort Dresden, durch das IT-Department unterstützt.

Die Anzahl aller Nutzer umfasst aktuell 919 Mitarbeiter und Studenten. Darin eingeschlossen sind 100 Studierende verschiedener Studiengänge.

## **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung**

### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die DV-Versorgung ergeben sich aus Vorlesungs- und Seminarveranstaltungen für:

- Master-Studiengang „Molecular Bioengineering“, seit dem Wintersemester 2002/03
- Master-Studiengang „Nanobiophysics“, seit dem Wintersemester 2007/08
- Master-Studiengang „Regenerative Biology and Medicine“, seit dem Wintersemester 2010/11
- Erasmus Mundus Lecture Series, EMM Nano
- Bioinformatik (Bachelor-Studiengang Molekulare Biotechnologie)
- Genomics (Bachelor-Studiengang Molekulare Biotechnologie)
- Proteomics (Bachelor-Studiengang Molekulare Biotechnologie)
- Current topics in developmental and stem cell biology (Master-Studiengang Biologie)
- DIPP Lecture Series, Advanced Courses und Vision Talks
- Business Seminar Series

Die im Rahmen der Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten können im PC-Pool des BIOTEC mit 20 Arbeitsplätzen durchgeführt werden. Für Laborpraktika stehen in Lehlaboren weitere PCs zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung zur Verfügung. Die Seminarräume am BIOTEC und CRTD sowie das Lehlabor am CRTD sind mit moderner Projektionstechnik ausgestattet. Für Online-Recherchen und Datenaustausch steht nahezu flächendeckend eine Netzwerkanbindung über WLAN zur Verfügung. Für spezielle Vorlesungsreihen wie die Erasmus Mundus Lecture Series und andere Veranstaltungen wie Besprechungen mit nicht lokalen Teilnehmern steht transportable Videokonferenztechnik bereit.

### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Die Technologieplattformen des BIOTEC und CRTD bilden das Herzstück der zentralen wissenschaftlichen Einrichtungen. Allen beteiligten wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, aber auch anderen Forschungsgruppen sowie Biotechnologieunternehmen der Region stehen dort modernste Geräte und Serviceleistungen auf dem neuesten Stand der Technik zur Verfügung. Verschiedene Methoden der Messdatenakquise und Auswertung der Bereiche Imaging, Genomics, Next Generation Sequencing, Applied Bioinformatics, Histology, Mass Spectrometry, Protein Purification and Antibody Production und andere sind in den Technologieplattformen vereint. Daraus resultieren vielfältige Anforderungen an die Informationstechnik.

Die wichtigsten Punkte je nach fachlicher Ausrichtung dabei sind:

- Rechner und Spezialsoftware für die Steuerung und Messdatenerfassung der Geräte des Technologiepools
- Generierung und Speicherung der Messdaten in der benötigten Qualität und Quantität,
- Auswertung und Visualisierung der Daten auf performanten Compute Ressourcen mit entsprechender Software
- Zugriff auf interne und externe Fachdatenbanken und Fachliteratur
- Schaffung der IT-Vorraussetzung für Kollaborationen der Gruppen miteinander und mit externen Projektpartnern
- Unterstützung bei der Entwicklung fachspezifischer Applikationen
- Vorbereitung und Unterstützung von Präsentationen und Videokonferenzen

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

### **2.1 Ausstattung mit Informationstechnik**

Durch die Vielzahl an verschiedenen Fachrichtungen ist ein heterogenes IT-Umfeld vorhanden. Momentan werden an den Instituten BIOTEC/CRTD ca. 150 Server betrieben, ein Teil davon als virtuelle Maschinen. Die Maschinen werden für zentrale Infrastruktur-Dienste und als Applikationsserver, Compute-Server oder Datenbank-Server eingesetzt. Vom den o. g. Gästen wird diese Infrastruktur mit genutzt und musste deshalb nicht separat aufgebaut werden.

Auf der Klient-Seite werden zu 40% die im großen biologischen Forschungsumfeld typischen Rechner von Apple eingesetzt. Weitere 50% der Arbeitsplatzrechner laufen unter Windows als Betriebssystem. Die übrigen 10% der Rechner auf Klient-Seite sind Linux-Workstations die vor allem in den Forschungsgruppen der Bioinformatik eingesetzt werden. Insgesamt ist die Anzahl der Arbeitsplatz-, Mess- und Auswerterechner auf mehr als 950 angewachsen.

### **2.2 Ausstattung mit Software**

Als Betriebssystem auf den Serversystemen kommt hauptsächlich Linux zum Einsatz. Einige Systeme laufen auch unter MS Windows. Im Klient-Bereich kommt neben Windows mit den Versionen Vista, Windows 7 und 8, Mac OS in den Versionen 10.5 bis 10.10 zum Einsatz. Als Standard in der Bioinformatik hat sich Ubuntu von den Linux-Distributionen durchgesetzt.

Das Spektrum der Anwendungssoftware ist breit gefächert und setzt sich aus Spezialsoftware für die verschiedenen Forschungsbereiche und Standardpaketen für Textverarbeitung, Präsentation und Kommunikation zusammen.

### **2.3 Datennetz**

Das BIOTEC/CRTD ist an das Campusnetz mittels einer 1 Gbit/s-Ethernetverbindung angeschlossen. Die Institute B CUBE und DZNE sind mit 2x 1 Gbit/s an das BIOTEC/CRTD angeschlossen. Die interne Netzwerkinfrastruktur besteht aus einem 10 Gbit/s-Backbone im Core-Bereich, d. h. zentrale Netzwerkknoten und IO-intensive Systeme wie z. B. File-Server, Deep Sequencing Server und einige HPC-Cluster-Knoten sind mit einer 10 Gbit/s-Anbindung realisiert. Alle anderen Server und Netzwerkverteiler sind mit Gbit-Ethernet angebunden, viele davon redundant. Die Verbindungen zu den Klient-Systemen ist ebenfalls vollständig mit Gbit-Ethernet realisiert. 2014 wurde das Backbone-Netz des BIOTEC ausgebaut, um Redundanz und Performance im Hinblick auf die steigenden Anforderungen in der Forschung zu erhöhen. Für das Jahr 2015 ist eine Erhöhung der Bandbreite und Redundanz für die Anbindung ans Campusnetz geplant. Seit 2008 gibt es ein nahezu flächendeckendes WLAN-System, das mit Inbetriebnahme des CRTD-Neubaus 2011 um 30 Access Points und einen zusätzlichen Cisco WLC erweitert wurde. Letztes Jahr wurden die WLAN Access Points im BIOTEC erneuert und damit die Leistungsfähigkeit der WLAN-Verbindungen deutlich erhöht. Der „eduroam“-Service sowie das Gäste-WLAN „VPN/WEB“ werden in allen drei Instituten in Zusammenarbeit mit dem ZIH zur Verfügung gestellt.

### **2.4 Bereitstellung zentraler Dienste für die Institute**

Zu den IT-Dienstleistungen gehören:

- Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur (LAN und WLAN)
- Betrieb und Administration der Infrastrukturdienste (DNS, Radius, LDAP, Antivirus-Server (Sophos), Software Deployment für Windows und Mac)

- zentraler Print-Server für Windows, Mac und Linux mit gruppenbasierter Druckerabrechnung
- Betrieb Mess- und Auswerterechner der Technologieplattformen
- File-Service, Bereitstellung von Speicherkapazität als Nutzer-, Gruppen-, oder Projektspeicherplatz
- Sicherung der Daten mittels Backup-Service
- Archivierung der Daten unter Nutzung des ZIH-Archive-Systems
- Betrieb projektbezogener Applikationsserver
- Bereitstellung von Rechenkapazität in Form eines kleinen HPC-Clusters
- Betrieb Web-Server/Intranet-Server, Betrieb einer Kommunikations- und Kollaborationsplattform (E-Mail-, Kalender-, Adressbuch-Server mit Unterstützung für mobile Endgeräte)
- Betrieb des Trouble Ticket Systems für IT- und Facility-Support
- Buchungssystem für die Geräte der Technologieplattform
- User-Support sowie Hardware-Support der Klient-Infrastruktur
- Bereitstellung eines Computerpools für die Lehre
- Durchführung von Videokonferenzen mittels eigener Videokonferenzanlage

Weiterhin gehört auch der Betrieb von projektbasierender IT zu den Aufgaben:

- Betreiben eines Datenbank-Servers sowie eines Annotationsclusters mit Anbindung an ein Speichernetzwerk
- Betreiben mehrerer Applikationsserver für unterschiedliche Projekte, teils mit öffentlichem Zugriff

## **2.5 Tätigkeitsschwerpunkte 2013/14**

- fortlaufender Ausbau der IT-Infrastruktur (Storage, Data Processing) für die Technologieplattformen, insbesondere das Deep Sequencing-Projekt
- kontinuierlicher Ausbau der Files-Services unter den Gesichtspunkten Kapazität, Performance, Stabilität und Verfügbarkeit
- Erweiterung der Auswerteressourcen für die Deep Sequencing Facility durch die Anschaffung leistungsfähigerer Cluster-Knoten und dem damit verbundenen Redesign des HPC-Clusters
- Umstellung der Netzwerkinfrastruktur des ZIK B CUBE auf VoIP-Standard
- Einführung des eduroam-Dienstes in Zusammenarbeit mit dem ZIH
- Ablösung von Windows XP auf Arbeitsplatzrechnern der Institute
- Ausbau der Netzwerkinfrastruktur des BIOTEC
  - Austausch und Erneuerung der Backbone Komponenten
  - Erneuerung von 24 Access Points des WLAN
  - 10 Gbit/s-Anbindung der Bioinformatikgruppen sowie weiterer Forschungsgruppen
  - insgesamt ca. 600 Gbit/s-Ports für Klienten
- Inbetriebnahme des VPN zur besseren Erreichbarkeit der internen Instituts-Ressourcen
- Einrichtung des Owncloud-Service zur Verbesserung des Datenaustausches der Forschungsgruppen mit externen Kooperationspartnern
- Optimierung von Elektrizität, Kühlungskapazität und Stellplatz im Rack; bessere Auslastung der Hardware
- Ablösung veralteter Server durch Migration von Diensten in virtuelle Umgebung
- Aktualisierung der Kollaborations- und Kommunikationsplattformen

## **2.6 Zukünftige Entwicklung der IT Ausstattung**

- engere Zusammenarbeit mit dem ZIH, Migration der internen Benutzerverwaltung ins zentrale IDM bei Erhalt und Ausbau der Dienstqualität
- Realisierung einer redundanten Anbindung an das Campusnetz
- Ausbau der Anbindung an das Campusnetz auf 10 Gbit/s



- Authentifizierung der LAN-Klienten mit 802.1x

## **2.7     *Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH***

- Nutzung der HPC-Ressourcen
- Nutzung der DFN/Internet-Anbindung
- Nutzung des ZIH-Mail-Services als Ein-/Ausgangs-Mailrelay
- Nutzung des ZIH-Archiv-Service
- Zusammenarbeit bei der Bereitstellung des WLAN-Netzwerkes über die WLAN-Controller-Infrastruktur des ZIH
- Zusammenarbeit bei dem Ausbau Netzwerkanbindung des BIOTEC/CRTD an das Campus-netz
- Erfahrungsaustausch/gemeinsame Schulung zum Betrieb der Bluearc/Hitachi NAS-Umgebung
- Unterstützung bei der Aktualisierung des zentralen Sophos Antivirus-Servers
- Bereitstellung von Software-Campuslizenzen
- administrative Unterstützung



## Botanischer Garten

Der Botanische Garten der TU Dresden kultiviert rund 10.000 Pflanzenarten aus verschiedenen Lebensräumen der Erde. Sämtliche Herkünfte der Pflanzensammlung sind bzw. werden wissenschaftlich dokumentiert. Zur Einrichtung gehören ein Gartenherbar und eine Gartenbibliothek mit Bestimmungsliteratur für europäische sowie außereuropäische Gebiete.

### 1 Dienstleistungen

Im Rahmen von Forschungs- und Lehraufgaben sowie im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit erfüllt der Botanische Garten vielfältige Aufgaben, z. B. Bereitstellung unterschiedlichsten Pflanzenmaterials für Lehre und Forschung, regelmäßige öffentliche sowie themenbezogene Führungen zur Aus- und Weiterbildung und Sonderveranstaltungen.

Der Botanische Garten Dresden steht weltweit im Kontakt mit ca. 400 anderen Botanischen Gärten sowie zahlreichen nationalen und regionalen Kooperationspartnern.

### 2 Stand der IT-Ausstattung (1/14)

Pflanzenbestandsdokumentation/-datenerfassung, Bibliothek:

- Fujitsu Siemens Computer Esprimo P 5600, AMD Athlon 64, Windows 7
- FSC-Monitor P 19-2, 19"
- HP LaserJet P 1006

Sekretariat:

- M&M Computer AMD Athlon 64x2 Dual, Windows 7
- NEC-Monitor EA 191 M, 19"
- HP LaserJet P 2014
- Brother DCP 8040 Laser

Technischer Leiter:

- FSC AMD Athlon64, Windows 7; Gefährdungsbeurteilung 1.0
- FSC-Monitor D22W-1
- HDDSATA WD 1.0 TByte (externe Festplatte)
- HP Office Jet Pro 8500 A
- Notebook ASUS eee PC 1002HA XPH, 10" (Bestandserfassung/-kontrolle im Gelände)

Wissenschaftliche Leiterin:

- FSC AMD Athlon64, AMD Duron 807 MHz, Windows 7
- Samsung SyncMaster 940 T, 19"
- ASUS P5QPL-VM EPU

Öffentlichkeitsarbeit:

- FSC AMD Athlon64, Windows 7
- Samsung SyncMaster SA 450
- HP Officejet 6500A Plus

Klimasteuerung:

- CC 600 / Fa. RAM, AMD Athlon Dual Core, Windows 7
- Samsung SyncMaster 940 T, 19"
- Laptop zur Gewächshaus-Fernsteuerung Pentium I, Windows 98

Arbeitsplatz:

- ASUS P5QPL-VM EPU

- Samsung SyncMaster 2243, 22"
- Epson Stylus DX 4200

### **3      *Schwerpunkte für die Anwendung der DV***

- Pflanzendatenbank
- MultiBase CS (Arterfassungssystem für Sachsen)
- Literatur- und Bibliotheksdatenbank
- Erstellung des jährlichen Index Seminum (Samenkatolog)
- Sekretariat / Haushalt
- Gewächshausklimasteuerung
- Gewächshausfernsteuerung im Havariefall bzw. an Wochenenden/Feiertagen
- Erstellung von Betriebsanweisungen und Gefahrstoffverzeichnissen mit spezieller Software
- Textverarbeitung zur Vorbereitung von populärwissenschaftlichen Publikationen und Fachbeiträgen in Zeitschriften und Zeitungen, Materialien für Lehrveranstaltungen oder Führungen
- Öffentlichkeitsarbeit/Herstellung von Besucherinformationen und Beschilderung
- Internet:
  - Kontaktpflege mit anderen Gärten, Institutionen, Medien oder Personen
  - Kommunikation innerhalb der TU/SLUB
  - Nutzung des Web-Opacs der SLUB
  - Samen-/Pflanzenbestellung in anderen Gärten
  - Pflanzenrecherche
  - Literaturrecherche für die Pflanzenbestimmung
  - dezentrale Materialbeschaffung/Zuarbeit für zentrale Beschaffung

### **4      *Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH***

- Nutzung der Netzdienste/Internet
- Konsultationen zu Hardware- und Software-Fragen, Wartung und Instandhaltung
- Beratung bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie deren Installation

## **Internationales Hochschulinstitut Zittau (IHI)**

Das Internationale Hochschulinstitut (IHI) Zittau wurde 1993 gemeinsam durch Hochschulen in Sachsen, Polen und Tschechien als Modell des gemeinsamen Lernens im „Neuen Mitteleuropa“ gegründet und aufgebaut. Seit 2013 ist das IHI Zittau Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung der TU Dresden.

Grundständige Studiengänge werden nicht angeboten, sondern ausschließlich Masterstudiengänge sowie die Möglichkeit zur Promotion.

Das Fächerspektrum des IHI Zittau konzentriert sich auf die Themen Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Die Studierendenschaft des IHI Zittau ist durch eine außerordentlich hohe Internationalität gekennzeichnet: etwa ein Drittel der gut 300 Studierenden kommt aus dem europäischen und weltweiten Ausland.

Die überschaubare Größe des IHI Zittau lässt eine intensive, persönliche Betreuung der Studierenden zu. Auch die Mitarbeit an Forschungs- und Praxisprojekten in Kleingruppen ist für IHI-Studierende bereits Alltag.

Im Jahr 2014 waren IT-seitig 290 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Studierende zu betreuen. Hierfür existiert eine IT-Administratorenstelle.

### **1 Wesentliche Anforderungen aus Lehre und Forschung an die DV-Versorgung**

#### **1.1 Anforderungen aus der Lehre**

Die Anforderungen aus der Lehre an die DV-Versorgung ergeben sich aus Lehrveranstaltungen für Studiengänge:

- Biodiversität und Sammlungsmanagement (Master of Science)
- Biotechnologie und Angewandte Ökologie (Master of Science)
- Business Ethics und CSR-Management (Master of Arts)
- Internationales Management (Master of Arts)
- Projektmanagement (Master of Arts)

Die im Rahmen der Lehrveranstaltungen anfallenden PC-Arbeiten können im PC-Pool 1 (mit 14 Arbeitsplätzen), im PC-Pool 2 (mit 7 Arbeitsplätzen) und im PC-Pool 3 (mit 25 Arbeitsplätzen) erledigt werden. Für Laborpraktika stehen in Lehlaboren weitere PCs zur Gerätesteuerung und Messdatenerfassung zur Verfügung.

Die Hörsäle und Seminarräume am IHI Zittau sind alle mit moderner Mediensteuerung der Projektionstechnik und PCs ausgestattet. Für Online-Recherchen und Datenaustausch steht überall im IHI-Gebäude eine Netzwerkanbindung oder WLAN zur Verfügung. Für spezielle Vorlesungsreihen (in Hörsälen, d. h. virtuelle Seminare und andere Veranstaltungen, wie z. B. Besprechungen mit nicht lokalen Teilnehmern, steht stationierte Videokonferenztechnik bereit.

#### **1.2 Anforderungen aus der Forschung**

Die internationale und interdisziplinäre Ausrichtung des IHI Zittau spiegelt sich auch in den bearbeiteten Forschungsvorhaben wider. Eine gemeinsame Klammer bilden dabei die Themen Umwelt, Nachhaltigkeit und Gesellschaft. Forschungsprojekte, die derzeit bearbeitet werden, befassen sich beispielsweise mit dem Einsatz von mikrobiellen Biokatalysatoren in der europäischen Papierindustrie, der Etablierung neuer umweltorientierter Studiengänge in Polen, der Ukraine, Russland und Kasachstan, mit der grenzüberschreitenden nachhaltigen Nutzung der Bergwiesen im Zittauer Gebirge und dem grenzüberschreitenden Hochwasserschutz, mit der Planung und dem Bau einer Pilotkläranlage in Kambodscha sowie mit der Nutzung der pilz-

lichen Biodiversität in vietnamesischen Regenwäldern. Weitere Forschungsprojekte dienen der Einführung moderner E-Learning-Konzepte an sächsischen Hochschulen, widmen sich dem Innovationsmanagement und dem internationalen Management an deutschen und ost-europäischen Hochschulen sowie spezifischen sozialwissenschaftlichen Fragestellungen, die mit der fortschreitenden Globalisierung und der europäischen Einigung verbunden sind.

Die durch die DV zu gewährleistenden wichtigsten Punkte sind:

- Rechner und Spezialsoftware für die Steuerung und die Messdatenerfassung der Geräte
- Auswertung und Visualisierung der Daten auf performanten Computer-Ressourcen mit entsprechender Software
- Zugriff auf interne und externe Fachdatenbanken und Fachliteratur
- Schaffung der IT-Voraussetzung für Kollaborationen der Gruppen miteinander und mit externen Projektpartnern
- Unterstützung bei der Entwicklung fachspezifischer Applikationen
- Vorbereitung und Unterstützung von Präsentationen und Videokonferenzen.

## **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung**

### **2.1 Ausstattung mit Informationstechnik**

Durch die Vielzahl an verschiedenen Fachrichtungen ist ein heterogenes IT-Umfeld vorhanden.

Momentan werden am IHI Zittau acht Server betrieben, sechs davon sind nicht älter als zwei Jahre. Darüber hinaus besitzt das IHI Zittau einen eigenen Web-Server (Windows Server 8), drei File-Server (Linux von Novell), zwei Datenbank-Server (Linux und Windows Server 8) und ein NAS-System mit 36 TByte Speicherplatz.

Das IHI Zittau besitzt ca. 150 PCs und 25 Laptops (davon 70% nicht älter als zwei Jahre). Die Rechner sind mit Windows 7 bzw. 8.1 installiert (Einige wenige PCs für Datenerfassung in den Laboren arbeiten noch mit Windows XP, sind aber nicht mit dem Netzwerk verbunden).

### **2.2 Ausstattung mit Software**

- Betriebssysteme Windows 7/8.1 pro, Windows Server 2008, Linux Suse
- Datenbanksysteme Access und Oracle
- Office-Software 10/13
- Kommunikations-, E-Mail- und Internet-Software
- Integrierte Business-Application-Software SAP R/3 in vollem Leistungsumfang
- Graphisches Informationssystem ARCinfo
- Simulations- und Statistiksoftware
- Unternehmensplanspiel TOPSIM
- Oracle Datenbanksoftware
- Straemdata Finanzsoftware
- Plant Simulation Research Node
- Adobe (Acrobat und Premier)
- Gneious R7
- Instep
- Ssps
- Synologe
- Regisafe (Dokumentenmanagement)
- HIS SOS.

## **2.3    Datennetz**

Das IHI Zittau ist an das Campusnetz der Hochschule Zittau/Görlitz mit einer 1 Gbit/s-Ethernet-Verbindung angeschlossen. Alle anderen Server und Netzwerkverteiler sind mit 1 Gbit-Ethernet angebunden. Die Verbindungen zu den Klient-Systemen werden ebenfalls teilweise mit 1 Gbit-Ethernet realisiert.

Im Jahr 2009 wurde für das gesamte IHI-Hauptgebäude ein WLAN-System installiert, das über den „eduroam-Service“ zur Verfügung steht.

Seit 2013 ist das gesamte IHI-Netzwerk über eine VPN-Komponente (ASA5585-XSSP-10) mit dem TU-Campusnetz verbunden.

Die Netzwerkverbindung zu einem externen Gebäude (Schulstr. 2) wurde im Jahr 2014 mit Richtfunk (mit Datenübertragung von ca. 300 Mbit/s) realisiert.

## **2.4    Bereitstellung zentraler Dienste für die Studiengänge und die Verwaltung**

Zu den IT-Dienstleistungen gehören:

- Bereitstellung der Netzwerkinfrastruktur (LAN und WLAN)
- Betrieb und Administration der Infrastrukturdienste (DNS, Radius, LDAP)
- Betrieb von Mess- und Auswerterechnern der Lehlabore
- File-Service, Bereitstellung von Speicherkapazität als Nutzer-, Gruppen- oder Projektspeicherplatz
- Sicherung der Daten mittels Backup-Service
- Archivierung der Daten
- Betrieb des Web-Servers
- Nutzer-Support sowie Hardware-Support der Klient-Infrastruktur
- Bereitstellung von drei Computerpools für die Lehre und Forschung
- Durchführung von Videokonferenzen mittels eigenen Videokonferenzanlagen
- Betreiben Applikationsserver für Dokumente Management (Regisafe)
- Anschaffung der Hardware und Software für das IHI Zittau
- Einrichten und Betreuen der Lizenz-Server für einzelne Studiengänge
- Betreuung der Mediensteuerung in Hörsälen und Seminarräumen.

## **3        Tätigkeitsschwerpunkte 2014**

- Planung neuer Mediensteuerung für Hörsäle und Seminarräume (wurde aus finanziellen Gründen dann aber leider nicht realisiert)
- Umstellung bzw. neue Anschaffung aller IHI-PCs von Windows XP auf Windows 7 und 8.1
- Erweiterung bzw. Verbesserung des WLAN-Empfangs im IHI-Gebäude
- in Zusammenarbeit mit dem ZIH wurde die Sicherheit der Server im IHI geprüft und verbessert
- Zuarbeit für die Verfahrensverzeichnisse zu Personendaten des IHI Zittau
- Verschlüsselung der Personendaten
- Einführung von Zertifikaten für den E-Mail-Verkehr
- Verbesserung Richtungs-funk für Datenverbindung zwischen IHI-Hauptgebäude und Schulstr.
- Umstellung des Videoüberwachungssystems für PC-Pools und Serverräume auf HD
- Aufbau Videokonferenzraum im IHI Zittau
- Sanierung Serverraum

- Mitwirkung bei Sanierung Büroräume im IHI Zittau
- Beseitigung von Wasserschäden (neue Anschaffung und Einrichtung der defekten PCs)
- Mitwirkung bei der Planung „Voice over IP“ mit der Hochschule Zittau/Görlitz.

#### **4 Zukünftige Entwicklung der IT-Ausstattung**

- engere Zusammenarbeit mit dem ZIH in Sachen Fehlersuche und -beseitigung
- Verbesserung der Mediensteuerung in Hörsälen und Seminarräumen
- Mitwirkung bei neuer Einrichtung der Campusleitung zwischen Hochschule Zittau/Görlitz und IHI
- Mitwirkung bei Planung „Voice over IP“ mit der Hochschule Zittau/Görlitz
- Mitwirkung bei Sanierung der Büroräume im IHI Zittau
- Hilfe für Lehrkräfte beim Wechsel von IHI-OPAL zu TU-OPAL
- Migration E-Mail-Dienst von Hochschule Zittau/Görlitz auf TU Dresden
- Planung der Nutzung von TU-Backup-Diensten
- Migration Web-Server des IHI in Web-Server der TU

#### **5 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH**

- Nutzung der TU-Accounts für Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie Studierende
- Nutzung der DFN/Internet-Anbindung
- Nutzung SAP-Dienste
- Nutzung des Mail-Services
- Nutzung des Archiv-Services
- Bereitstellung von Software-Campuslizenzen
- administrative Unterstützung



## Lehrzentrum Sprachen und Kulturen (LSK)

Durch Beschluss des Senats vom 2. Juli 2003 wurde die Sprachausbildung nichtphilologischer Studiengänge an der TU Dresden privatisiert und die Organisation der Ausbildung an TUDIAS übergeben. Seitdem gehören dem LSK nur noch das Multimediale Sprachlernzentrum sowie das Ostasienzentrum an.

Die noch verbliebenen festangestellten Sprachlektoren sind trotz Überstellung an TUDIAS weiterhin Angehörige der TU Dresden.

Für die zur Verfügung zu stellenden TU-Büroarbeitsplätze für das Lektoren-Kollegium ist das Multimediale Sprachlernzentrum (MSZ) am LSK zuständig, ebenso für die DV-Konzeption und deren Umsetzung am Lehrzentrum.

Da die studienbegleitende Sprachausbildung komplett in den Räumlichkeiten der TU Dresden stattfindet, im „Haus der Sprachen – SE1“, Zellescher Weg 22, ist auch die DV-Versorgung der Sprachlehre eine Angelegenheit des Multimediale Sprachlernzentrums (MSZ).



### 1 Anforderungen an die DV-Versorgung des LSK

#### 1.1 Lehre

Die Anforderungen an die Rechner- und Software-Ausstattung sowie die Kapazität der PC-Pools im „Haus der Sprachen – SE1“ am Zelleschen Weg 22 resultieren aus den Anforderungen des jeweiligen Semesterangebotes an Sprachkursen/Modulen und ihren Lehrinhalten, die Ergebnis sind der

- Festlegungen aller aktuell gültigen Studienordnungen in Bezug auf (wahl-)obligatorische (Sprachkurs-)Angebote und
- studentischen Nachfrage in Umsetzung des Senatsbeschlusses vom 11. Oktober 1993, wonach allen Studierenden im grundständigen Studium eine kostenfreie Fremdsprachenausbildung im Umfang von 10 SWS, also 150 Unterrichtsstunden gewährt wird.

Die Anforderungen ergeben sich zudem aus

- den Erfordernissen der Fremdsprachendidaktik des studienbegleitenden Sprachunterrichts an der TU Dresden von pro Semester ca. 8.000 Studierenden in ca. 450 Kursen zu 15 Fremdsprachen sowie des Regionalstudiums am Ostasienzentrum (OAZ),
- der Fremdsprache als Lehrgegenstand selber sowie
- dem Betrieb von LSKonline, einem Einschreib- und Verwaltungsprogramm für den studienbegleitenden Sprachunterricht, sowie Medien-Ressource, eine Programm für Bestell- und Ausleihvorgänge von dezentral verwalteten Räumen und Geräten.

- Auf Anweisung des Rektoratskollegiums der TU Dresden wird seit 2003 mit LSKonline eine Budgetierung der Teilnahme an Sprach- und Modul-Kursen zum Fremdsprachenerwerb für Studierende der TU Dresden umgesetzt. Durch differenzierte Restplatzvergabe können Kursplätze, die nicht von Studierenden in Anspruch genommen wurden, nun auch Mitarbeitern der TUD zur Einschreibung angeboten werden.
- Anforderungen an computergestützte Lehre der Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften.

## **1.2 Selbststudium**

Das Multimediale Sprachlernzentrum trägt den Charakter einer Präsenzmediathek für Fremdsprachen. Es ist als Selbstlernzentrum konzipiert und richtet sich an alle Studierende und Mitarbeiter der Universität.

Das MSZ bietet Möglichkeiten zum eigenständigen Fremdsprachenlernen, d. h. insbesondere

- zum sowohl kursbegleitenden sowie kursunabhängigen mediengestützten autonomen Fremdsprachenerwerb,
- zur Ausprägung von Fähig- und Fertigkeiten beim verstehenden Hören und Lesen, Schreiben und Sprechen in der jeweiligen Fremdsprache sowie
- zur unmittelbaren und authentischen Teilnahme an Sprache und Kultur des Landes der Zielsprache (z. B. durch freien Internetzugang, Empfang von fremdsprachigen Fernsehsendungen sowie Kontakt und Austausch mit Muttersprachlern beim Tandem-Learning).

Die Öffnungszeiten (im Semester 70 Std./Woche) werden durch studentische Hilfskräfte realisiert.

## **1.3 Projekte**

Das MSZ koordiniert nachfolgende Projekte:

- JASNE - Alles klar! Mehrsprachig handeln mit Erfolg (Laufzeit: 2014 - 2015)
- LOG-IN; gefördert von der Europäischen Kommission im Rahmen des Programms zur Förderung der grenzübergreifenden Zusammenarbeit zwischen dem Freistaat Sachsen und Republik Polen (Laufzeit: 2012 - 2014)
- ZIEL 3 Projekt (europ. Fonds für regionale Entwicklung); Entwicklung von gemeinsamen multimedialen Lehr- und Studienmaterialien
- „HEUROPA – Spiel- und erzählbasierte, interaktive Selbstlerner-Online-Plattform für Tschechisch, Polnisch und Litauisch mit multimedialen, interaktiven Sprachlernübungen für Sprachabenteurer von 7 – 77“

Insbesondere für das Teilprojekt 13 (Lehrveranstaltungs- und Raummanagement) im Rahmen des SLM-Projekt der TU Dresden stellt das MSZ seine Räumlichkeiten für Workshops zur Verfügung.

# **2 Erreichter Stand der DV-Ausstattung und Anregungen zur Verbesserung**

## **2.1 Lehre**

Die 2007 angeschafften Pools können von allen ca. 450 Sprachkursen stundenweise für den Einsatz von Internet und Blended Learning Elementen im Fremdsprachunterricht gebucht werden. Je nach Studienziel und Sprachniveau nutzen so Fremdsprachenlerner 1 - 3mal pro Semester während des Sprachunterrichts den Pool. Die Erneuerung ist für das 1. Quartal 2015 vorgesehen.

Alle vier PC-Pools verfügen über ein didaktisches Netzwerk und fest installierte Beamer. Ausstattungsbesonderheit sind die unter der Tischoberfläche montierten TFT-Bildschirme. Sie

ermöglichen die für den Fremdsprachenerwerb dringend erforderliche Flexibilität zwischen mediengestützter Arbeit und Kommunikationsfähigkeit.

Zum Wintersemester 2014 konnten alle 27 Unterrichtsräume im „Haus der Sprachen – SE1“ mit fest installierten Beamern ausgestattet werden. Zudem wurden alle Zimmerlautsprecher, Verstärker und DVD-Player ersetzt. Über ein Bedienfeld lässt sich jetzt wahlweise die Präsentation oder das Audio-Zuspiel über den fest installierten Lehrer-PC, Notebooks oder MP3-abspielende Geräte umschalten. Diese Ausstattung sichert somit in allen Sprachkursen die Möglichkeit des Präsentierens.

Zwei Unterrichts- und zwei Selbststudien-Räume wurden mit eBoards ausgestattet. In zwei Räumen soll zudem zu Trainingszwecken eine Videoaufnahme möglich sein.

Da Unterrichtsräume und Korridore im „Haus der Sprachen“ mit WLAN ausgestattet sind, ist in allen Unterrichtsräumen eine internetbasierte Gruppenarbeit möglich.

Für die Bereitstellung von Lehrinhalten setzt das LSK als Plattform sowohl OPAL als auch Moodle ein, da eine komplette Migration auf OPAL nicht vollständig realisiert werden konnte. Dies betrifft insbesondere „Latein-Online“ sowie alle Sprach-Einstufungstests, auf denen auch der mit Landesmitteln finanzierte „Studierplatz Sprachen“ basiert. Dessen Funktionalität konnte insbesondere durch fehlende Statistik-Tools von OPAL nicht nachgebildet werden.

Für die Wartung von Moodle-basierten Kursen ist per Kooperationsvertrag die Universität Leipzig zuständig.

Das MSZ kooperiert mit der Fakultät Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften. Um Studierenden dieser Fakultät die computergestützte Lehre zu ermöglichen, steht der MSZ-Pool SE1-201 stundenplantechnisch für SLK-Lehrveranstaltungen zur Vorzugsnutzung zur Verfügung.

## **2.2 Selbststudium**

Im MSZ-Pool SE1-218 stehen zum Selbststudium 25 und 15 PCs zur Verfügung. Bei Bedarf werden jedoch der 25er und der 15er Pool auch zu Unterrichtszwecken genutzt. Die Öffnungszeiten der MSZ-Mediathek (im Semester 70 Std./Woche) werden durch studentische Hilfskräfte realisiert.

## **2.3 Arbeitsorganisation**

Das LSK verfügt als zentrale wissenschaftliche Einrichtung mit geisteswissenschaftlichem Lehrgegenstand im Unterschied zu ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten/Einrichtungen weder über „eigene“ Studenten, noch über festangestellte Mitarbeiter mit entsprechender IT-Qualifikation. Jedoch wachsen entsprechende Anforderungen z. B. bezüglich

- Erstellung multimedialer Lehrinhalte,
- Erstellung kompletter (LSK-)Web-Präsenz inkl. Content-Management, sowie der
- Realisierung komplexer IT-Projekte wie der Online-Einschreibung LSKonline.

Unterstützung bei der Realisierung dieser Aufgaben gibt es durch studentische Hilfskräfte des MSZ.

Seit 2011 wird die gesamte IT-Technik des LSK durch das ZIH der TU Dresden gewartet:

- 20 Mitarbeiter-PCs
- 125 Pool-PCs (einschließlich Selbstlernbereich)
- 35 Lektoren-PC (in allen dezentralen Lehr- und Lektoren-Räumen des LSK)
- 4 Windows-Server

In Analogie zum Goerges-Bau wurde im „Haus der Sprachen – SE1“ das ZIH-Pool-Konzept umgesetzt, das zur Anmeldung an Arbeitsstationen das personenbezogene ZIH-Login nutzt. Es

ermöglicht über die serverbasierte Bereitstellung von Software ein globales Einspielen von Patches und Updates. Analog wird mit den Mitarbeiter-PCs verfahren, die über eine gemeinsame Standardkonfiguration verfügen, individuell benötigte Software wird zusätzlich bereitgestellt.

Folgende Aufgaben wurden im Bereich Administration vom ZIH wahrgenommen:

- Sicherung eines stabilen Ablaufs der Ein-/Ausschaltvorgänge aller Pool-PCs
- Bereitstellung von PC-Clones mit Standardsoftware nach ZIH-Pool-Modell
- Nutzerverwaltung
- zentrale Datensicherung aller servergespeicherten Nutzerdaten
- Einspielen von Updates/Upgrades sowie Patches
- Fehler- und Security-Überwachung (Centreon), Aktualisierung des Virenschutzes
- Nachinstallation von nutzerspezifischer und Nicht-Standard-Software
- Bereitstellung von Tools für Management und Überwachung
  - für MSZ-Aufsicht zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit der IT-Geräte
  - für das ZIH zur Überwachung der Server in SE1-007

So erfreulich die prinzipielle Funktionalität des Pool-Modells, die Kontinuität universitärer Ansprechpartner und die Reduzierung von zentralen TU-Haushaltsmitteln sind, so weist dieses Wartungsmodell aus LSK-Nutzer-Sicht auch gravierende und zunehmend die Lehre behindernde Mängel auf. Alle IT-Wartungsaufgaben sowie das IT-Tagesgeschäft werden im „Haus der Sprachen – SE1“ rein rechnerisch von einer halben Fachinformatiker-Stelle des ZIH wahrgenommen. Entweder steht diese Zeit nur auf dem Papier oder reicht für die am LSK erforderlichen Aufgaben bei weitem nicht aus, denn

- durch fehlende wöchentliche Vor-Ort-Zeiten am LSK zieht sich die Erledigung von einigen Aufgaben z. T. über mehrere Semester, da DV-Probleme des LSK oft hinter brandeiligen gesamtuniversitären DV-Aufgaben zurückstehen müssen.
- Lediglich Microsoft-Produkte werden kontinuierlich gepatcht. Für alle anderen Programme muss nutzerseitig einzeln und mehrfach beim ZIH nachgefragt werden, obwohl in den MSZ-Pools überwiegend nur Standardsoftware genutzt wird. Veralterte Flash- oder VLC-Player behindern jedoch die Fremdsprachenlehre. Täglich sich neu öffnende Erinnerungsfenster über verfügbare Software-Updates stören Arbeitsabläufe und sind im Unterricht sichtbar und dadurch Auslöser von Dozenten-Entschuldigungen für Zustände, die wir als Pool-Modell-Nutzer nicht mehr selber beeinflussen können.
- Die konzeptionelle DV-Arbeit kommt zu kurz.
- Das Ticketsystem erhöht für das LSK den kommunikativen Aufwand. Es nimmt zwar „Reparaturaufträge“ entgegen, macht aber für den Nutzer nicht sichtbar, wer die Aufgabe wann wie erledigt hat (erhöhter Kommunikationsaufwand).

Die operative Betreuung von 660 DS Sprachunterricht pro Woche übernehmen studentische Hilfskräfte. Diese sind zudem Ansprechpartner für das fremdsprachige Selbststudium in der MSZ-Mediathek, organisieren TANDEM, unterstützen die Durchführung von Einstufungstests und Abschlussprüfungen, SHKs bereiten auch Lehrmaterialien vor und helfen bei der technischen Umsetzung, wobei zunehmend Digitalisierungsaufgaben zu bewältigen sind. Auch einfache DV-Tätigkeiten wie Umsetzen von Geräten sowie erste Fehlerdiagnose werden von SHKs erledigt.

Die weitere Programmierung und Wartung von LSKonline und Medien-Ressource erfolgt bis Integration der kompletten Funktionalität beider Programme im SLM durch eine am MSZ angesiedelte WHK.

Der Internet-Auftritt des LSK erfolgt über das zentrale Content-Management-System der TU Dresden.

Dringend erforderlich ist Kontinuität in der Betreuung des zentralen Systems, um Gestaltungsspielräume zu erweitern und dringend erforderliche Tools zu implementieren.

## **2.4 Projekte**

Durch die unter 1.4. genannten Projekte konnte erneut eine temporäre Erweiterung der Mitarbeiter am MSZ erreicht sowie einige Module weiterentwickelt werden.

## **3 Anforderungen des Lehrzentrums Sprachen und Kulturen an das ZIH**

*Backup-Services:*

- Sicherung der Daten von LSKonline als auch vom LSK-Datenbestand

*Videokonferenzservice:*

- mehrfache Nutzung für Projektseminare des OAZ mit Universitäten in Japan

*WWW-Service:*

- das LSK nutzt für den Internet-Auftritt den universitären Web-Service

*Software-Service:*

- Nutzung von Campuslizenzen für Windows und Office

*File-Services:*

- partieller Bezug der Campussoftware über FTP

*Campusnetz-Anbindung:*

- komplette Verkabelung aller MSZ-/Pool- sowie Büro-Arbeitsplätze am LSK über 100 Mbit-Twisted-Pair

*Security/ Firewall/ Mail-Viren/Spam-Schutz:*

Es wird insbesondere der Mail-Service genutzt. Durch den Einsatz entsprechender zentraler Spam-Filter konnte die Arbeitsfähigkeit der Kollegen gesichert werden.

Da in den Geisteswissenschaften überwiegend Windows als Betriebssystem genutzt wird, muss dieser Bereich im ZIH personell unbedingt aufgestockt werden, damit die anstehenden Vorhaben und sicherheitstechnischen Erfordernisse auf mehrere Personen verteilt und in angemessenen Zeiträumen realisiert werden können.

Das LSK/MSZ nutzt die durch das ZIH betriebene virtuelle Firewall.



## Medienzentrum

### 1 Allgemeines

Das Medienzentrum (MZ) leistet als zentrale wissenschaftliche Einrichtung einen wichtigen Beitrag zur Exzellenz der TU Dresden in Wissenschaft und Lehre: Wir schaffen eine mediale Infrastruktur, die den Anforderungen des digitalen Zeitalters gewachsen ist – so dass Lehrende und Lernende bestmögliche Bedingungen für ihre Arbeit vorfinden. Gleichzeitig forschen wir zu allen Belangen von Medien und deren Anwendung im akademischen Kontext. Wir unterstützen die akademische Aus- und Weiterbildung an der TU Dresden mit der Entwicklung, der Einführung und dem nachhaltigen Betrieb multimedialer Lehr- und Lernangebote. Darüber hinaus stellen wir in enger Zusammenarbeit mit allen Fakultäten und Einrichtungen Medienanwendungen für Forschung, Publikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung – und sorgen mit einer durchdachten Personal- und Organisationsentwicklung für deren Akzeptanz und wirtschaftliche Verbreitung.



Das Medienzentrum ist in gleichem Maße Forschungsinstitution wie auch Dienstleister und überzeugt mit einem differenzierten Kompetenzprofil. Gegliedert ist es in fünf Fachabteilungen: Audiovisuelle Medien, Bildungsforschung und -services, Mediendesign, Medien- und Informationstechnologie sowie Medienstrategien. Wir sind ein zuverlässiger, servicestarker Ansprechpartner für alle Medienfragen, die sich im Lehr- und Lernalltag ergeben. Zugleich begleiten und gestalten wir in Kooperation mit lokalen, nationalen und europäischen Partnern eine Vielzahl innovativer Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

Das Kompetenzprofil des Medienzentrums teilt sich in vier Hauptstränge:

- Medienproduktion und Design
- Dienstleistungen für Lehrende und Wissenschaftler
- Technologien und Systeme
- digitale Entwicklungen für Forschung und Lehre



## 1.1 Medienproduktion und Design

Digitale Medien bestimmen heute das Bild, das wir uns von der Wissenschaft machen. Ohne sie bleibt vieles abstrakt, trocken, schwer greifbar. Wir produzieren medienübergreifend Bilder, Webdesigns und Print-Produkte, mit denen Sie Ihre Adressaten erreichen: ganz gleich ob Kolleginnen und Kollegen, Studierende oder die breite Öffentlichkeit.

### Web- und Printmedien

Exzellente Forschungsergebnisse verdienen auch eine exzellente Präsentation. Dafür bieten wir Ihnen ganzheitliche Unterstützung bei der Herstellung von Lehr- und Lernmedien oder als wissenschaftliches Medienprodukt sowie bei vielen weiteren medialen Aspekten Ihrer wissenschaftlichen Projekte. Ihr Plus? Die Ergebnisse unserer Forschungsschwerpunkte Usability, User Experience und Wissenschaftskommunikation fließen binnen kürzester Zeit in unsere praktische Arbeit ein. Dabei gewährleisten wir zielgruppenorientierte und ganzheitliche Lösungen am Puls der Zeit.

### AV-Medien

Darf es ein Produktvideo sein? Ein Image- oder Werbefilm, Trailer oder Kino-Spots? Unsere Leistungen umfassen individuelle Beratung und kreative Konzepte – wenn gewünscht bis hin zum kompletten Drehbuch. Wir modellieren Objekte, generieren Animationen und simulieren Prozesse. Kurzum: Wir visualisieren Dinge und Abläufe so, wie Sie es sich in Ihrer Phantasie vorstellen.



## **1.2 Dienstleistungen für Lehrende und Wissenschaftler**

### **Medienpräsentation**

Die Techniker des Medienzentrums sind für die zukunftsichere Planung und den alltäglichen Betrieb Ihrer multimedialen Lehrrauminfrastruktur verantwortlich und begleiten wissenschaftliche Veranstaltungen. Dabei ist die Ausstattung von Lehrräumen mit Audio-Videotechnik im Zuge immer kürzerer Produkt- und Innovationszyklen ein sehr dynamisches Feld mit immer neuen Herausforderungen. So sind neben Innovation auch Zuverlässigkeit und Kontinuität gefragt.

### **E-Learning**

Das Medienzentrum unterstützt Lehrende der TU Dresden und vieler Partnereinrichtungen bei der Planung, Realisierung und Evaluation nachhaltiger E-Learning-Angebote in Lehre und Forschung. Dazu gehören – neben dem Anwendersupport für die sachsenweit eingesetzte Lernplattform OPAL – auch die mediendidaktische Beratung von Lehrenden beim Einsatz von E-Learning in Lehr- und Lernprozessen sowie die Konzeption und Durchführung von Schulungen und Workshops.

### **Programmbetreuung**

Wir erarbeiten außerdem Strategien für den Einsatz von E-Learning und überführen diese in Zusammenarbeit mit Hochschulleitungen sowie dem Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst in betreute Förderprogramme. Ziel ist es, Bildungstechnologien dauerhaft im Hochschulalltag zu etablieren. Zu diesem Zweck entwickeln wir im Rahmen einer Gesamtstrategie didaktisch und wirtschaftlich begründete Szenarien. Netzwerk-Partnerinnen und -partner unterstützen uns dabei, relevante Trends zu identifizieren und passende Implementierungsstrategien zu entwickeln. Insgesamt bieten wir ihnen Betreuungs- und Beratungsleistungen zu Fragen der Finanzierung, Organisation, Qualität und Nachhaltigkeit ihrer E-Learning-Projekte – von der Frühphase der Antragstellung bis nach dem Projektabschluss.

## **1.3 Technologien und Systeme**

### **Webportale**

Mit unserem Web-Content-Management-System betreuen wir den Internetauftritt der TU Dresden und können weitreichende Informationen rund um die Universität in ansprechender Form präsentieren. Das Medienzentrum sorgt für den reibungslosen Betrieb des Systems und entwickelt individuelle Funktionalitäten kontinuierlich weiter. Darüber hinaus bieten wir Schulungen an und beraten die Nutzerinnen und Nutzer. Gern bringen wir unsere Erfahrung und unser Knowhow ein, um ganz individuelle Webportale (z. B. für Forschungsprojekte) zu erstellen.

### **Wissenschaftliche Informationssysteme**

Sie wollen sich einen Überblick über die Forschungsaktivitäten und -ergebnisse der Universität verschaffen? Dann nutzen Sie am besten das von uns entwickelte und betreute Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden. Potentielle Partnerinnen und Partner aus Wissenschaft und Industrie sowie alle Interessierten finden hier Informationen über aktuelle Forschungsprojekte, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Schutzrechte, Diplom- und

Promotionsarbeiten. Das Medienzentrum baut die Funktionalitäten des Systems ständig aus und stellt die Verfügbarkeit sowie eine nutzerfreundliche Bedienung sicher.

### **Online-Forschung und Technologien**

Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien bei der Leistungserbringung kann die Effektivität und Effizienz sowie die Qualität von Prüfungsprozessen steigern – Stichwort E-Assessment. Um dieses Potenzial zu erschließen, beteiligt sich das Medienzentrum intensiv an der Entwicklung und Erprobung von E-Prüfungsszenarien in der Hochschullehre. Dies schließt auch die Beratung zu den didaktischen Standards von E-Prüfungen ein. Darüber hinaus stellen wir Lehrenden und Lernenden eine Vielzahl praxisbewährter technischer Werkzeuge zur Verfügung und entwickeln diese weiter. So bieten wir beispielsweise bewährte Lösungen für die Erstellung und Durchführung von Online-Befragungen.



## **1.4 Digitale Entwicklungen für Forschung und Lehre**

### **Elektronische Medien für Bildung**

Der Einsatz neuer Technologien ermöglicht Lehr-Lern-Szenarien, die der veränderten Lebens- und Arbeitswelt von Lernenden stärker gerecht werden. Am Medienzentrum werden Online-Lehr- und Lernszenarien sowie unterstützende Werkzeuge wie zum Beispiel E-Portfolios oder E-Assessment-Szenarien erprobt und erforscht. Sowohl in der akademischen Lehre der TU Dresden als auch in Kooperation mit externen Partnern, z. B. im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung, sind organisatorische und technische Aspekte sowie Fragen der didaktischen Realisierung thematische Schwerpunkte.

## **E-Science**

E-Science beschreibt den Einsatz von Computernetzwerken und internetbasierten Informations- und Kommunikationstechnologien in allen Bereichen der wissenschaftlichen Arbeit. Das Medienzentrum beschäftigt sich mit der systematischen Erforschung der Rahmenbedingungen für und der Einflüsse auf die Nutzung verschiedener Online-Werkzeuge in Forschung und Lehre sowie mit deren Bedeutung für die Veränderung akademischer Praktiken, Rollenmuster und Strukturen. Dazu gehören insbesondere digital modifizierte Forschungsprozesse und -methoden. Darüber hinaus werden Expertisen und Schulungskonzepte für den Auf- und Ausbau von E-Science-Kompetenzen erarbeitet und abgestimmte IT-Lösungen für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler entwickelt.

## **Online-Communities**

Das Medienzentrum beschäftigt sich neben der Forschung zu Online-Communities praktisch mit deren Konzeption, technischer Unterstützung und pädagogischer Betreuung und Koordination. Soziale Gemeinschaften spielen im Rahmen von formellen wie informellen Lernprozessen eine wichtige Rolle, ebenso für das Wissensmanagement in Organisationen. Sie steigern die Motivation von Lernenden, organisieren effizienten Wissensaustausch und helfen bei der Anpassung abstrakten Wissens an konkrete Situationen. Als Online-Communities greifen Lern- und Praxisgemeinschaften auf ein gemeinsames Repertoire von internetbasierten Kommunikationsmitteln zurück. Dadurch können sie auch bei fehlender raumzeitlicher Präsenz der Mitglieder aufgebaut und geleitet werden und ermöglichen die Öffnung von Lernangeboten.

## **2 Dienstleistungen des Medienzentrums**

Unser Portfolio besteht dabei aus verschiedenen Services, die wir in den letzten Jahren weiter ausbauen und verstetigen konnten. Das folgende Kapitel stellt konkrete Dienstleistungen mit DV-Bezug im Detail vor.

### **2.1 Bildungsservices**

#### **E-Learning-Support**

Der E-Learning-Support bietet Schulungen, Sprechstunden, E-Mail- und Telefon-Support rund um die Themen OPAL, ONYX, MAGMA und Unipark an.

Schulungen:

- „OPAL-Basiskurs“ (6mal pro Semester)
- „OPAL-Aufbaukurs“ (1mal pro Semester)
- „Onyx-Basiskurs“ (1mal pro Semester)
- „Einsatzmöglichkeiten in der Lehre“ (1mal pro Semester)

weitere Angebote:

- E-Learning-Sprechstunden: Di, Mi und Do 10:00 - 11:00 Uhr
- E-Mail- und Telefon-Support
- E-Teaching Weiterbildungsangebot: mehrmonatiges Blended-Learning Angebot

OPAL (Online Plattform für akademisches Lehren und Lernen) ist die zentrale Lernplattform der sächsischen Hochschulen. Technologische Grundlage von OPAL ist das Open Source Lernmanagement-System OLAT. Bestehende technische Funktionalitäten, Bedienelemente und Authentifizierungsmechanismen von OLAT wurden mit OPAL erweitert und somit an die spezifischen Anforderungen der sächsischen Hochschulen angepasst.

Übersicht aktiver Nutzer:

- Wintersemester 2012/13:	24.911
- Sommersemester 2013:	22.578
- Wintersemester 2013/14:	26.335
- Sommersemester 2014:	24.335

Anzahl Logins:

- Wintersemester 2012/13:	923.140
- Sommersemester 2013:	738.831
- Wintersemester 2013/14:	944.59
- Sommersemester 2014:	808.646



Der Medien-Server MAGMA ist eine Webanwendung zur Ablage, Bearbeitung, Konvertierung, Recherche und Auslieferung von Audio- und Videomedien. Anwender können mit MAGMA bestehende Audio- und Videodateien ohne Vorkenntnisse schnell als einzelne Medien oder synchronisierte Mediensets via Internet bereitstellen, wahlweise auch zugangsgeschützt.

Die Testsuite ONYX dient der Erstellung von Tests, Prüfungen und Umfragen. Die gesamte Suite basiert auf der international anerkannten IMS Question Test and Interoperability (QTI) v2.1 Spezifikation. Dies ermöglicht die Wiederverwendung und den systemunabhängigen Einsatz der Testinhalte.

Softwareseitige Neuerungen in ONYX:

- Umfassende Verbesserungen und Neuerungen im Bereich Formeldarstellung, -vergleich und Aufgaben mit Formeln
- Erweiterung der Suchfunktion und Metadaten
- Import der Fremdformate OLAT und Blackboard™

- Neue Aufgabentypen
- merkmalsorientierten Testzusammenstellung
- Ausfallsicherheit: zyklisches Zwischenspeichern der Ergebnisse während der Testdurchführung

Unipark ist eine webbasierte Software-Lösung zur Organisation, Durchführung und Auswertung von Online-Befragungen. Das Leistungsspektrum geht weit über das reine Erstellen und Publizieren von webbasierten Fragebögen hinaus: Unipark ist eine Projektmanagement-Software für Online-Feedback-Prozesse, mit der Befragungsprojekte in allen Komplexitätsgraden abgewickelt werden können.

## 2.2 Medien-Services

### Medienpräsentation

Die aktuellen Festlegungen zur Standardausstattung zentraler Lehrräume finden Sie in Abschnitt 3.4. Neben der Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen ist der Bereich Medienpräsentation auch mit dem Verleih von audiovisuellen Geräten für den dezentralen Einsatz bei Lehrveranstaltungen, Tagungen usw. betraut.

- Ausstattung von Hörsälen und Seminarräumen mit Präsentationstechnik
- Installation und Einrichtung audiovisueller Technik bei Veranstaltungen
- Bereitstellung von Datennetz- und WLAN-Zugängen für Veranstaltungen im Hörsaalzentrum (HSZ)
- Einspiel von Videos und Computerdaten mit Großbild-Projektoren
- Ausleihe von Präsentationstechnik für den dezentralen Einsatz





Sie benötigen audiovisuelle Technik bei Ihren Veranstaltungen und Hilfe bei deren Verwendung? Das Medienzentrum der TU Dresden bietet Ihnen einen Veranstaltungsservice, der den Technikeinsatz rund um Ihre Veranstaltung betreut.

- Zur Absicherung der Veranstaltungen stellte der Bereich Medienpräsentation Technik bereit und betreut zahlreiche Lehr- und Sonderveranstaltungen.
- Für ausgewählte Veranstaltungen wurden durch das Videostudio Live-Übertragungen und Live-Videomitschnitte realisiert, so etwa von Veranstaltungen der Kinderuniversität, wissenschaftlichen Kolloquien oder von Protokollveranstaltungen der Universität wie z. B. Immatrikulationsfeiern usw.

### **Medienproduktion/Video**

Auch im Zeitraum 2013/14 entstanden wieder interessante TU-eigene sowie im Rahmen bereichsübergreifender Drittmittelprojekte auch für Fremdnutzer produzierte HD-Videoproduktionen. Hervorheben möchten wir zwei Produktionen für das Leibniz-Institut IFW Dresden und das FWU München. Hinzu kommt eine Dokumentation zum 30jährigen Jubiläum des Dresdner Schülerrechenzentrums, einer zumindest deutschlandweit einmaligen Einrichtung. Mit Fertigstellung im Januar 2015 wäre noch eine szenische Produktion erwähnenswert, da in ihr insbesondere eine didaktisch interaktive Gestaltung unter Einbindung von Smartphone und Internet erreicht wurde. Ihr Thema ist die Erziehung zur Krebsprophylaxe bei Schülern.



Technologisch erwähnenswert ist, dass wir seit ca. zwei Jahren in der Lage sind, mit mehreren Klienten zeitgleich an einem Projekt arbeiten zu können. Dadurch ergeben sich z. T. erhebliche Zeiteinsparungen, sowohl beim Videoschnitt, der Nachbearbeitung, aber auch der Archivarbeit (letzteres aktuell im Aufbau). Möglich wurde dies durch den Einsatz eines speziellen Video-Servers (System „Editshare“) mit dezidierter Branchensoftware.

Dienstleistungen im Detail:

- mediendidaktische Beratung
- professionelle digitale Ton- und Videoproduktionen in HD-Broadcast-Qualität
- Computergrafik und -animation zur Umsetzung von Lehr- und Forschungsinhalten in Video-produktionen
- Weiterverarbeitung digitaler Grafiken und Animationen im Videobereich
- Digitalisierung von Videomaterial
- Produktion von Video-DVDs und Blu-ray-Discs
- Videokopier- und Satelliten-Mitschnittservice (auch auf DVD)
- Bereitstellung und Ausleihe von Medientechnik

### **Veranstaltungsaufzeichnung**

Multimediale Lehr- und Lernangebote sind heute allgegenwärtig. Als Kompetenzzentrum unterstützen wir die Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen sowie die Produktion von lehrunterstützendem Videomaterial für den Einsatz in der Lehre sowie im Bereich des E-Learning.

Wir ermöglichen aber auch die eigenständige Umsetzung von Vorlesungsaufzeichnungen. Vorbereitend schulen wir Personal, stimmen Planung und Technik aufeinander ab und besprechen ihre Projektziele. Wir stellen die nötige Technik und das Fachwissen, von der Aufnahme bis zur Bereitstellung eines fertigen Videostreams, zur Verfügung.

- Unterstützung der Aufzeichnung von Lehrveranstaltungen
- Schulung, Planung und Abstimmung von Technik
- Verleih von neuen Aufnahmesets
- Unterstützung von Video-Streaming-Projekten

### **Hörsaal-aufzeichnung HSZ**

Die Hörsäle im HSZ werden aktuell erneuert (Projektoren, Pultsteuerungen, Aufnahmetechnik). Die Pultsteuerungen wurden in ein Wartungsnetz eingebunden.

Die zentrale Bild- und Tonregie ist nun durchgängig mit HD-Technikkomponenten ausgestattet. Alle vier Hörsäle wurden mit Glasfaserleitungen zur HD-Videoübertragung an die Hörsaal-Regie angebunden. Damit wird von der Aufnahme bis zur Projektion lückenlos HD-Qualität angeboten.

Im Außenbereich des HSZ gibt es eine Anschlussmöglichkeit für TV-Übertragungswagen. Für den reinen Studiobetrieb existiert ein ca. 55 m<sup>2</sup> großes, klimatisiertes Moderationsstudio mit Keyhorizont.

### **Medienlabor**

Mit dem Medienlabor steht allen Angehörigen der TU Dresden (Studierende und Beschäftigte) ein offener Medienarbeitsplatz zur Verfügung. Neben der vorhandenen technischen Ausrüstung erhält man die Möglichkeit, sein geplantes Medienprojekt in Beratungsgesprächen zu optimieren und während der Umsetzung fachliche Projektbetreuung zu erhalten. Dabei werden die Fertigkeiten vermittelt, die für das zu erreichende Projektziel notwendig sind.

Ausstattung des Medienlabors:

- 3 Medienarbeitsplätze (optimierte Rechner für Videoschnitt, FullHD-Monitore, 3D-Monitor vorhanden)
- 1 Dozentenrechner (Ausstattung identisch mit den Medienarbeitsplätzen)
- Videotechnik für die Formate VHS, Hi8 und MiniDV

Fachliche und technische Unterstützung für die Bereiche:

- Video

- Audio (Tonaufnahmen in Audio-Kabine mit Tonregie z. B. für Podcasts oder Hörspiele)
- 3D (Cinema 4D, Blender)
- Formatkonvertierungen
- Digitalisierungen (Kleinbild, Dia, allgemein Aufsichtsvorlagen)

## 2.3 Services im Bereich Web

### Webportal der TU Dresden

Der Internetauftritt der TU Dresden basiert auf einem Web-Content-Management-System (WebCMS), das es ermöglicht, die weitreichenden Informationen rund um die Universität in ansprechender Form zu präsentieren. Dies umfasst auch die einzelnen Fachbereiche, die sich auf den entsprechenden Unterseiten darstellen können, wobei die Inhalte durch die Mitarbeiter selbst eingegeben und aktuell gehalten werden.

Die Abteilung Medien- und Informationstechnologie hat das WebCMS eingerichtet, sorgt für einen reibungslosen Betrieb und entwickelt die Funktionalitäten kontinuierlich weiter. Des Weiteren werden Schulungen angeboten und die MZ-Nutzerberatung steht für Fragen zur Verfügung.

Direkt integriert in das WebCMS läuft seit 2010 das Studieninformationssystem der TU Dresden als webbasierte Datenbankanwendung. Es wird von der zentralen Studienberatung und den Studienfachberatern der einzelnen Studiengänge zur Präsentation der Studiengangsinhalte und -daten genutzt und dient zusätzlich als Innovationsquelle für Veränderungen im WebCMS, da zahlreiche Funktionalitäten, die im Kontext des Projektes entwickelt wurden, nun im WebCMS allen Redakteuren zu Gute kommen.





Weiterhin betreiben wir basierend auf derselben Technologie und ebenfalls direkt in das WebCMS integriert ein Datenvorverarbeitungssystem für das ERP-System der TU Dresden, welches seit Anfang 2013 allen Mitarbeitern der TU Dresden zur Verfügung steht. Es deckt in der ersten Ausbaustufe die Erfassung von Daten für ausgehende Rechnungen ab und ermöglicht der Verwaltung neben der Prüfung im Rahmen eines gesteuerten Prozesses die direkte Übernahme der Daten ins ERP-System.

Bereits 2012 startete die Planung für die grundlegende Erneuerung des WebCMS in den Bereichen Design, Redaktion und Technik. 2014 erfolgte die Abnahme des neuen Designs durch die Unileitung, welches nun durch ein internes Projektteam umgesetzt wird. Dabei ist die automatisierte Überführung bestehender Inhalte vorgesehen und die bestehende Funktionalität des WebCMS soll nicht reduziert sondern erweitert und nutzerfreundlicher gestaltet werden. Die gewohnt hohen Ansprüche des Systems an Barrierefreiheit und Sicherheit bleiben bestehen und wurden von Anfang an berücksichtigt.

### Individuelle Webportale

Für individuell gestaltete Webauftritte bietet die Abteilung Medien- und Informationstechnologie die Entwicklung von auf Kundenbedürfnisse angepassten Webportalen an. Dabei reicht die Spanne unserer Leistungen von der Bereitstellung des Portals und der Domain über den Entwurf und die Realisierung des Designs bis hin zur Nutzerbetreuung und -schulung. Für die Webportale steht eine Vielzahl an Funktionalitäten zur Verfügung, wie z. B. Kalender, Bildergalerie, Forum oder RSS-Feed. Bei Bedarf konzeptionieren und entwickeln wir auch spezielle Features.



Diesen Service bieten wir sowohl TU-intern für Verbundprojekte und andere nicht an die Vorgaben des Corporate Design gebundene Auftraggeber als auch externen Interessenten an.

### **Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden**

Das Forschungsinformationssystem (FIS) der TU Dresden bietet einen detaillierten Einblick in die Forschungsaktivitäten und -ergebnisse der Universität. Potentielle Partner aus Wissenschaft und Industrie sowie alle Interessierten finden hier die Expertenprofile der Professoren wie auch Informationen über aktuelle Forschungsprojekte, wissenschaftliche Veröffentlichungen, Schutzrechte, Diplom- und Promotionsarbeiten und vieles andere aus erster Hand, da die Wissenschaftler selbst die Daten eingeben.

2014 wurde die Recherche des Systems grundlegend überarbeitet und verbessert, die Darstellung und Eingrenzung von Suchergebnissen erfolgt nun facettiert. Die gewohnte Einbettung in das WebCMS ist weiterhin möglich, die Nutzung der neuen FIS-Suche ermöglicht dabei eine genauere Einstellung der angezeigten Treffer.

Zusätzlich zur Betreuung des bestehenden FIS ist das Medienzentrum an der Erneuerung des Forschungsinformationssystems als Gemeinschaftsprojekt mit der SLUB beteiligt.

### **Technologieplattform**

Im Rahmen von DRESDEN-concept wird derzeit eine gemeinsame Technologieplattform (<http://tp.dresden-concept.de>) aufgebaut, welche verfügbares Equipment, angebotene Dienstleistungen und vorhandene Technologien aller Partner des Netzwerks in einer Online-Datenbank bereitstellt. Wissenschaftler ebenso wie externe Interessenten erhalten hierdurch einen Überblick über die Infrastruktur sowie Zugang zu allen Angeboten am Wissenschaftsstandort Dresden. Die Technologieplattform wird von der TU Dresden (Zukunftskonzept) und vom Max-Planck-Institut für Molekulare Zellbiologie und Genetik entwickelt und von der Abteilung MIT des Medienzentrums sowie vom ZIH technisch unterstützt.

### **Konferenzverwaltung**

Bestandteil der forschungsunterstützenden Werkzeuge im Angebot ist das Open Conference System der TU Dresden, mit dem Tagungen organisiert und im Internet präsentiert werden können (<http://openaccess.tu-dresden.de/ocs>). Die Software ermöglicht es, den Call for Papers, die Auswahl der Vorträge und deren anschließende Publikation zu organisieren sowie die Konferenz, deren Thema, Programm und Teilnehmer ansprechend zu präsentieren. Auch hier stellt die Abteilung MIT die Plattform für TU-Mitarbeiter zur Verfügung, steht ihnen beratend zur Seite und bietet ergänzende Servicepakete an.

### **MZ Nutzerberatung**

Studentische Hilfskräfte bilden seit der Einführung der zentralen Nutzerberatung zum WebCMS deren Basis. Sie decken dabei den kompletten Nutzersupport ab, führen Schulungen durch und bilden Ihren Nachwuchs selbstständig aus. Die telefonische Betreuung sowie ein persönlicher Ansprechpartner in Raum BSS-462 steht dabei wochentags von 10:00 bis 12:00 Uhr und 13:00 bis 15:00 Uhr zur Verfügung. Zusätzlich sind Anfragen via E-Mail möglich, die im OTRS (Ticketsystem) des ZIH verwaltet und abgearbeitet werden. Dies ermöglicht die zeitnahe und lückenlose Beantwortung von Anfragen. Die Kollegen der Nutzerberatung kümmern sich neben Anfragen zum WebCMS, zum FIS, zum OCS und zu den individuellen Webportalen auch um die Überarbeitung des Handbuchs des WebCMS sowie die Durchführung von Schulungen und die Neugestaltung der Schulungsinhalte.

- E-Mail: [mz-nutzerberatung@tu-dresden.de](mailto:mz-nutzerberatung@tu-dresden.de)
- Web: <http://tu-dresden.de/mz-nutzerberatung>
- Öffnungszeiten: wochentags 10:00 -12:00 Uhr sowie 13:00 bis 15:00 Uhr

### **3 IT-Ausstattung**

#### **3.1 Standort Hörsaalzentrum (HSZ)**

Das Netz im Hörsaalzentrum (HSZ) verfügt über insgesamt 188 Glasfaseranschlüsse. Insgesamt sechs Etagenverteiler und weitere Unterverteiler sorgen für ein strukturiertes Netz in Hörsälen und Seminarräumen (Cat7). Der Anschluss des HSZ an das TUD-Campusnetz ist per Gigabit-Ethernet realisiert. Die Anbindung des File-Servers an das Storage-System (SAN) im ZIH erfolgt über dedizierte Glasfasern mittels Fibre Channel.

Das HSZ wird aktuell mit insgesamt 60 WLAN-Access Points versorgt: 30 in den vier großen Hörsälen und Seminarräumen (davon 13 im Audimax), 15 in den kleinen Hörsälen und Seminarräumen sowie 15 in Foyers, weiteren Räumen und im Außenbereich.

Im HSZ werden einige Server betrieben:

- File-Server
- Video-Schnittplatz-Server (EditShare)
- GVE-Server für Mediensteuerungen (Extron Global Viewer Enterprise)

#### **3.2 Standort Bürogebäude Strehlemer Straße (BSS)**

Mit dem Umzug der Abteilungen Medienstrategien, Bildungsforschung und -services und Medien- und Informationstechnologie aus verteilten Räumlichkeiten im Weber-Bau in das BSS sowie dem Umzug der Abteilung Mediendesign von der Mommsenstraße ins BSS erfolgte 2013 die Konsolidierung dieser vier Abteilungen in der 4. Etage, die fast vollständig durch das Medienzentrum belegt ist. Mit leichter Verzögerung aufgrund notwendiger baulicher Veränderungen wurde der Serverraum des Medienzentrums ebenfalls verlegt. Ende 2015 begann passend mit dem Umzug von großen Teilen der TU-Verwaltung ins BSS die Planung für die Einrichtung eines PC-Pools im Gebäude.

Zur Sicherung der IT-Dienstleistungen und der DV-Versorgung des Medienzentrums werden im lokalen Serverraum im BSS ca. 30 physische Server betrieben. Diese sind unterteilt nach Infrastruktur, Entwicklungssysteme und Live-Systeme in drei Serverschränken untergebracht. Seit der Inbetriebnahme 2013 ist der Serverraum mit redundanter Stromversorgung ausgestattet und jeder Schrank ist durch eine 8kVA USV abgesichert. Zur Nutzung des Raumes als Serverraum wurden Gitterkäfige für die Benutzung durch verschiedene Einrichtungen eingebaut und eine Klimaanlage installiert.

Das Backup-System für die gesamte Serverinfrastruktur sowie das Webcluster im ZIH besteht aus zwei Tandberg-Systemen (je ein Backup-Server und ein Bandlaufwerk), die ein redundantes, physisch verteiltes Backup im Haus ermöglichen und damit optimale Ausfallsicherheit gewährleisten. Der Serverraum ist durch eine Sicherheitstür, eine Alarmanlage sowie durch eine Brandmeldeanlage gesichert, was einem hohen Sicherheitsstandard entspricht.

#### **3.3 Nutzung ZIH-Serverraum**

Zusätzlich wird durch das Medienzentrum administrativ die Rechentechnik für das Webcluster betreut, die entsprechenden Server stehen im Serverraum des ZIH im Trefftz-Bau. Durch die Virtualisierung mit KVM umfasst das Cluster etwa 50 Systeme. Darüber hinaus befinden sich etwa 80 Linuxumgebungen mit PHP-Funktionalität auf sechs WCMS-File-Servern, die durch Einrichtungen der TU Dresden zur Integration von Webanwendungen ins WebCMS genutzt werden.

In 2014 wurde zusätzlich das VM-Angebot des ZIH mehrfach in Anspruch genommen. So betreibt die Abteilung MIT einen neuen internen Tool-Server sowie einen CI-Server für die Versorgung der Entwickler in der Abteilung mit Confluence, JIRA und Jenkins auf virtuellen

Maschinen des ZIH. Des Weiteren wird das Testsystem für das Web-Relaunch-Projekt in Form eines verkleinerten Webclusters auf vier VMs betrieben um die komplette Virtualisierung der Technik zu erproben.

Für viele der Dienstleistungen, die das Medienzentrum erbringt, ist eine leistungsfähige IT-Infrastruktur notwendig. Bei Bedarf an Hardware sowie Fragestellungen im Bereich Netzwerkinfrastruktur und IT-Sicherheit findet eine enge Zusammenarbeit mit den zuständigen Mitarbeitern im ZIH statt. Insbesondere werden die Infrastruktur-Angebote des ZIH im Bereich E-Mail/Exchange, Mailgruppen und OTRS genutzt. Neue Angebote des ZIH wie ownCloud für die Datenablage/-verteilung sowie Sharepoint werden ebenfalls eingesetzt. Hierbei steht das Medienzentrum gern als Pilotpartner zur Verfügung um den Einsatz neuerer Technologien zu erproben.

### **3.4 Ausstattung mit Informations- und Präsentationstechnik**

Für die Video- und Datenpräsentation werden am Campus insgesamt ca. 100 fest installierte und ca. 40 mobile Video-/Datenprojektoren betrieben. Weitere mobile Präsentationgeräte, wie z. B. Videoscanner, Diaprojektoren, Videorecorder, Presenter, Beschallungstechnik usw., können bei Bedarf zum Einsatz kommen, die Leihe der Geräte ist möglich.

Hörsäle und Seminarräume im HSZ sind mit Präsentations-PCs ausgestattet.

Grundsätzlich unterscheidet das Medienzentrum bei der Ausstattung von Lehrräumen zwischen Seminarräumen und Hörsälen. Die aktuelle AV-mediale Standardausstattung wird im Folgenden vorgestellt.

Seminarräume (Lehrräume mit losem Gestühl, Kapazität bis ca. 60 Personen):

- DV-Projektion
- einfache Lautsprecheranlage zur Wiedergabe von Ton aus externen Quellen (z. B. Laptop)
- kein Mikrofon
- Steuerung zur einheitlichen und einfachen Bedienung der Medientechnik
- Netzzugriff für Fernwartung
- eingebauter PC

optional:

- digitales Whiteboard

Große Seminarräume (Lehrräume mit losem Gestühl, Kapazität ca. 60 bis 100 Personen):

- DV-Projektion
- einfache Lautsprecheranlage zur Wiedergabe von Ton aus externen Quellen (z. B. Laptop)
- Steuerung zur einheitlichen und einfachen Bedienung der Medientechnik
- Netzzugriff für Fernwartung
- eingebauter PC

optional:

- Mikrofonanlage
- digitales Whiteboard

Kleine Hörsäle (Lehrräume mit fest eingebautem Gestühl, Kapazität ca. 50 bis 300 Plätze):

- DV-Projektion
- Beschallungsanlage mit Mikrofon zur Verstärkung des Vortragenden
- Einrichtung für Hörgeschädigte (Hörschleife)
- Steuerung zur Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
- eingebauter PC
- Presenter/Visualizer als Ersatz für Overhead-Projektor (OHP)

- Netzzugriff für Fernwartung
- Ausrüstung für automatisierte Vorlesungsaufzeichnung/Streaming

optional:

- digitales Whiteboard
- abgesetzte Regie-Räume mit AV-Ausstattung

Große Hörsäle (Lehrräume mit fest eingebautem Gestühl, Kapazität ab 300 Personen):

- DV-Projektion, teilweise Doppelprojektion
- Presenter/Visualizer als Ersatz für Overhead-Projektor (OHP)
- Beschallungsanlage mit Mikrofon zur Verstärkung des Vortragenden
- Einrichtung für Hörgeschädigte (Hörschleife)
- Steuerung zu Bedienung der Hörsaalfunktionen und der Medientechnik
- eingebauter PC
- abgesetzte Regien mit AV-Ausstattung
- zusätzliche Signalverbindungen in und aus dem Hörsaal
- Ausrüstung für automatisierte Vorlesungsaufzeichnung/Streaming

optional:

- digitales Whiteboard



## Universitätssportzentrum (USZ)

Der Hochschulsport ist ein Service- und Bildungsangebot für alle Studierenden der TU Dresden, der HfBK, der HfM sowie auch für deren Bedienstete und Auszubildende mit folgende Zielen:

- Entwicklung einer dauerhaften Motivation zu Sport und Bewegung - möglichst lebenslang
- Förderung einer umfassenden Verantwortung für gesunde Lebensführung
- Verbessern der Kommunikation unter Hochschulangehörigen – intern und extern
- Ausprägung von „soft skills“ (Teamfähigkeit, soziales Engagement, Kompetenzerwerb)

Das USZ hat die vorrangige Aufgabe, für möglichst viele der interessierten Studierenden ein vielfältiges, hochschulgemäßes Sportangebot am Hochschulort zu sichern. Gegenwärtig nutzen rund 11.700 Studierende wöchentlich die USZ-Angebote in 844 Kursen innerhalb von ca. 40 Sportarten mit über 450 studentischen Übungsleitern.

### 1 Stand der IT-Ausstattung

#### Hardware:

- Sun x4140, AMD Opteron 2427, 2.20GHz, 6 CPU-Kerne, 8 GByte RAM, 2x 146 GByte Festplatten (Buchungssystem)
- iMac - 2,40 GHz, Intelcore2Duo, 20 Zoll (4x)
- iMac - 2,66 GHz, Intelcore2Duo, 20 Zoll
- iMac - 3,06 GHz, Intelcore2Duo, 21,5 Zoll (2x)
- iMac G4 - 1,25 GHz, Superdrive, 17 Zoll (2x)

#### Software:

- „IbuSyS-Sport“ (Buchungssystem)
- Microsoft Office 2007

### 2 Schwerpunkte der Datenverarbeitung

- Homepage des USZ u. a.
- Kontaktpflege/Kommunikation mit anderen Institutionen, Medien oder Personen
- Arbeit mit dem sportspezifischen Buchungssystem u. a.
- Verwaltung der Sportangebote (Kurse)
- Online-Einschreibung
- Kontrolle Zahlungseingänge
- Teilnahmestatistiken
- Sportstättenbelegung
- Kontakte Teilnehmer, Übungsleiter, Sportlehrer
- Verwaltung/Haushalt u. a.
- Inventarverwaltung
- Schlüsselverwaltung
- Unfallstatistiken
- Bibliothek
- Erfassung, Aktualisierung, Recherche
- dezentrale Beschaffung / Zuarbeit für zentrale Beschaffung
- Sportmaterial

### 3 Inanspruchnahme von Dienstleistungen des ZIH

- Nutzung der Netzdienste/Internet
- zu Beginn des Semesters werden die Netzdienste durch die Online-Einschreibung besonders stark in Anspruch genommen
- Konsultationen zu Hard- und Software, Wartung und Instandhaltung
- Beratung bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie deren Installation





## **Zentrum für Internationale Studien (ZIS)**

Das Zentrum für Internationale Studien (ZIS) wurde im Januar 2002 als Zentrale Wissenschaftliche Einrichtung der TU Dresden gegründet und ist seitdem Trägerin der erfolgreichen interdisziplinären Studiengänge Internationale Beziehungen (Bachelor und Master). Beide Studienangebote mit den Kernfächern Internationales Recht, Internationale Politik und Internationale Wirtschaft wurden kontinuierlich weiter entwickelt und erfreuen sich seit Jahren einer starken Bewerbernachfrage (für den Bachelorstudiengang verzeichnet das ZIS jährlich zwischen 600 und 800 Bewerbungen auf 36 Studienplätze, im 2008 und 2014 reformierten Masterstudiengang sind es in den vergangenen Jahren zwischen 200 und 300 Bewerbungen pro Jahr). Zukünftig soll das ZIS weitere fakultätsübergreifende interdisziplinäre Studiengänge initiieren und koordinieren. In der Forschung soll die interdisziplinäre Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Internationalen Beziehungen / International Relations zusammengeführt und fortentwickelt werden. Weitere Ziele des ZIS sind Fortsetzung und Ausbau der Förderung inner- und interuniversitärer Vernetzung, der Zusammenarbeit mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen, öffentlichen Einrichtungen und mit der privaten Wirtschaft.

### **1 Stand der IT-Ausstattung**

Das ZIS unterhält ein internes Netz mit einem Server und zehn angeschlossenen Arbeitsplätzen, davon ein Laptop. Außerdem gibt es einen weiteren Laptop für Präsentationszwecke im Rahmen von (Lehr-)Veranstaltungen. Die Arbeitsplatzrechner (PC) sind für die Arbeit mit den Office-Programmen von Microsoft optimiert und mit LED-Bildschirmen ausgestattet. Alle Arbeitsplatzrechner sind mit den Software-Versionen des Microsoft Office-Paketes ausgestattet und laufen unter Microsoft Windows 7. Zum Ausdruck steht Farb-Tintenstrahl- und Laserdrucktechnik sowie ein Kopierer/Drucker zur Verfügung. Das ZIS betreibt außerdem einen eigenen Server auf dem Daten gespeichert werden und der die Domainverwaltung des internen Netzes sowie als Mail-Server die Verteilung von E-Mails v. a. an Zielgruppen wie Immatrikulations- und Alumni-Jahrgänge sowie ZIS-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter unter der Domain „zis.tu-dresden.de“ übernimmt. Bis zum Ende des Jahres 2015 werden Teile der dezentralen Server-Dienste den IT-Sicherheitsrichtlinien der TU Dresden gemäß an das ZIH ausgelagert – die Vorbereitungen dafür laufen seit dem vierten Quartal 2014.

#### Hardware:

- 1 Server (als File-Server/Domainverwaltung/E-Mail-Server)
- 9 PCs mit verschiedenen Hardware-Ausstattungen
- 2 Laptops für Arbeit und Präsentationen
- 2 Beamer
- 3 Drucker

#### Software:

- Microsoft Windows 7
- Microsoft Office 2010
- Thunderbird

### **2 Schwerpunkte der Datenverarbeitung**

- Erfassung, Aktualisierung, Recherche, Forschung, Lehre
- Speichern und Auffinden von Daten (Archivierung)
- inneruniversitäre und interuniversitäre Kommunikation, Kommunikation mit außeruniversitären akademischen Institutionen, öffentlicher Verwaltung und privaten Einrichtungen; Hochschullehrern, Mitarbeitern und internationalen Gastdozenten, Studierenden, Studieninteressierten

- Alumni-Pflege: Mentoring-Programm und Alumni-Netzwerk/-verteiler
- tagesaktuelle E-Mail-Verteiler für jeden immatrikulierten Jahrgang
- Einschreibeverfahren für ZIS-finanzierte Veranstaltungen über eigene Datenbank auf Server
- Bewerbungsverfahren/Auswahlverfahren über eigene Datenbank auf Server
- Betrieb eines eigenen E-Mail-Servers (xxx@zis.zu-dresden.de) (läuft Ende 2015 aus, Umstellung auf TUD-Server)
- Administration des Zentrums / beteiligte Lehrstühle, Universitätsverwaltung
- Inventarverwaltung / Bibliotheksverwaltung
- E-Learning (organisatorische und didaktische Unterstützung der Lehre über OPAL)
- Vorbereitung der partiellen Serverumstellung zugunsten intensiverer Nutzung der ZIH-Dienste

### **3 Inanspruchnahmen von Dienstleistungen des ZIH**

- Nutzung der Netzdienste / Internet: Homepage des Zentrums
- Konsultationen zu Hard- und Software, Wartung und Instandhaltung, ggfs. Beratung bei der Beschaffung von Hard- und Software sowie deren Installation
- Beratung und Überprüfung der IT-Sicherheit

## Zentrale Universitätsverwaltung

### 1 Dezernat Organisation und Prozessmanagement

Das Dezernat für Organisation und Prozessmanagement (Dezernat 6) vereint das Prozess- und Projektmanagement von TUDo, das Application Management des SAP-Systems, die Implementierung des SLM-Systems sowie die Betreuung der Verwaltungs-IT unter einem Dach.

### 2. Aufbau des Programms TUDo 2014

Im Herbst 2014 wurde das Einführungsprojekt TUDo-ERP abgeschlossen. An dessen Stelle trat das Projekt SAP-Weiterentwicklung, das mit neuer Organisation und z. T. neuen Beteiligten, die Weiterentwicklung des etablierten SAP-Systems vorantreibt. Die Struktur von TUDo-SLM bleibt unverändert. Zudem konnte die Stelle des Projektleiters für TUDo-DMS besetzt werden. Der organisatorische Aufbau des Programms TUDo wurde 2014 wie folgt abgewandelt:

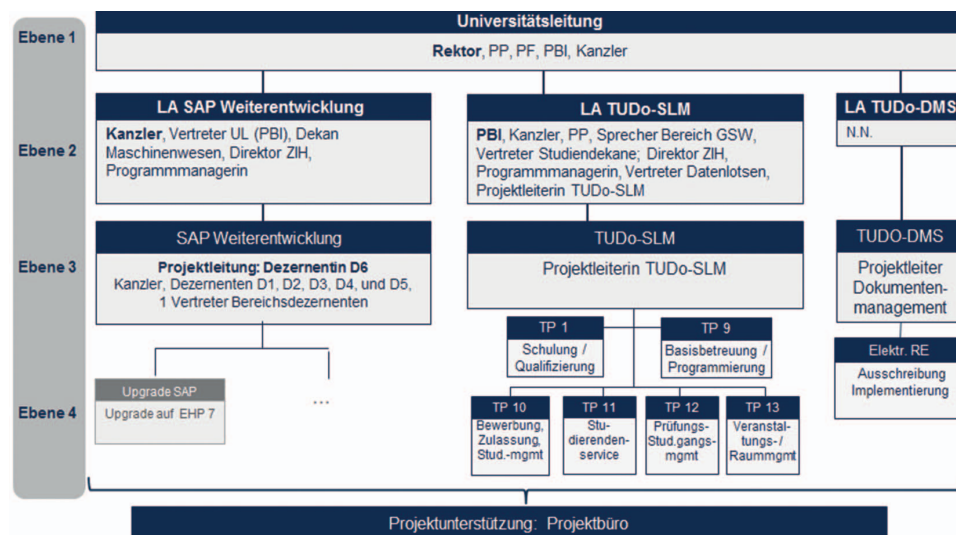


Bild 1: Organisation TUDo-Programm

Informationen zu den einzelnen Projekten können den TUDo-Webseiten

[http://tu-dresden.de/die\\_tu\\_dresden/rektoratskollegium/tudo](http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/rektoratskollegium/tudo)

entnommen werden.

### 3 TUDo-ERP -> SAP WE

Das SAP-Einführungsprojekt TUDo-ERP wurde sowohl inhaltlich als auch formal abgeschlossen. Einen Überblick über die Projektarbeit der letzten Jahre zeigt das folgende Bild.

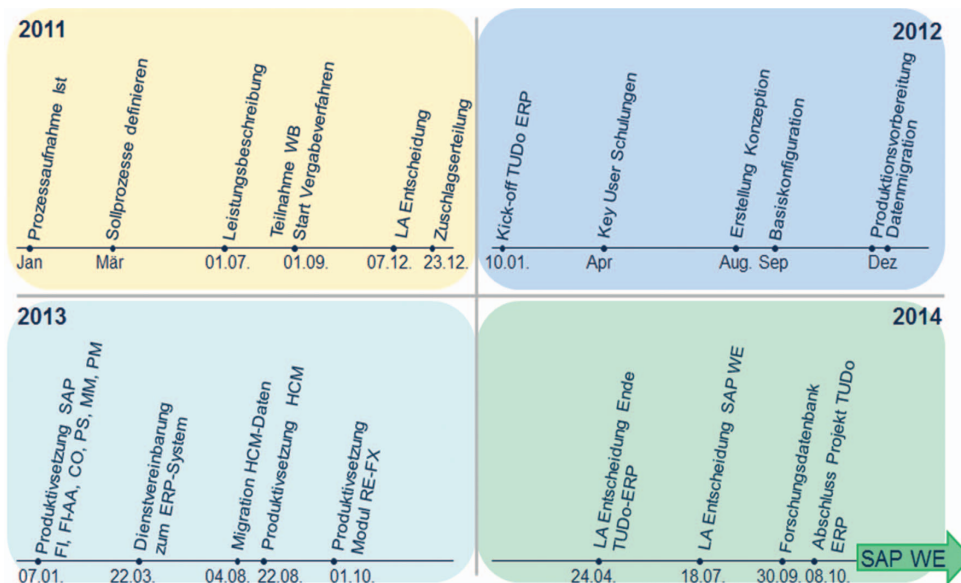


Bild 2: Projektarbeit TUDo und TUDo-ERP 2011 - 2014

Zur weiteren Ausgestaltung der Funktionalitäten im SAP wurde das Projekt SAP Weiterentwicklung (SAPWE) formal gegründet. Die Zusammenarbeit zwischen dem Application Management und dem Projekt SAP WE stellt sich dabei wie folgt dar:

Das Application Management führt die Betreuung der SAP-Module und der SAP-Basis inkl. Berechtigungswesen im Tagesgeschäft durch. Basis der Arbeit bildet das in 2014 verfasste und abgestimmte auf ITIL V3 basierende Service-Handbuch des SAP Application Managements. Dieses Dokument enthält vorrangig Festlegungen zu den Arbeitsabläufen des Incident Managements (Störungen) und Change Managements (Änderungsmanagement) sowie Informations- und Kommunikationswege bezogen auf die Service- und Supportorganisation.

Das Anlegen eines Change Requests (Änderungsantrags) mittels OTRS-Ticket durch einen SAP-User markiert den Startpunkt des Change Request-Prozesses. Besteht Unsicherheit darüber, ob es sich bei dem Änderungswunsch wirklich um einen Change handelt, sollte vor Antragstellung der zuständige Key User oder der Service Desk kontaktiert werden. Bei Change Requests der Typen betriebsverhindernd und Standard muss kein Antragsformular ausgefüllt werden – es reicht das Ticket mit den erforderlichen Angaben. Anschließend wird der Änderungsantrag an den entsprechenden Application Manager übergeben. Im Bereich HCM müssen Change Requests vor der Bearbeitung durch den Application Manager entweder durch den Process Owner oder dem HCM-Teamleiter freigegeben werden. Der Änderungsantrag/das Ticket muss konkrete Angaben zur betroffenen SAP-Funktion, Notwendigkeit der Änderung und Beschreibung der Neuerung enthalten, sodass der Application Manager über Machbarkeit, Auswirkungen auf den Produktivbetrieb und Aufwand (Zeit, Finanzbedarf, Programmierung) entscheiden kann. Eine fachliche Abstimmung des Application Managers mit dem/n Process Owner/n muss ebenso erfolgen. (Für HCM ist die Abstimmung zwischen HCM-Team und Process Owner unbedingt erforderlich.)

Sollte sich nach Einschätzung des Application Managers ein sehr hoher zeitlicher und finanzieller Aufwand zur Umsetzung eines betriebsbehindernden Change Request ergeben, muss sowohl der CR-Antrag als auch ein Projektantrag für das Projekt SAP Weiterentwicklung (SAP

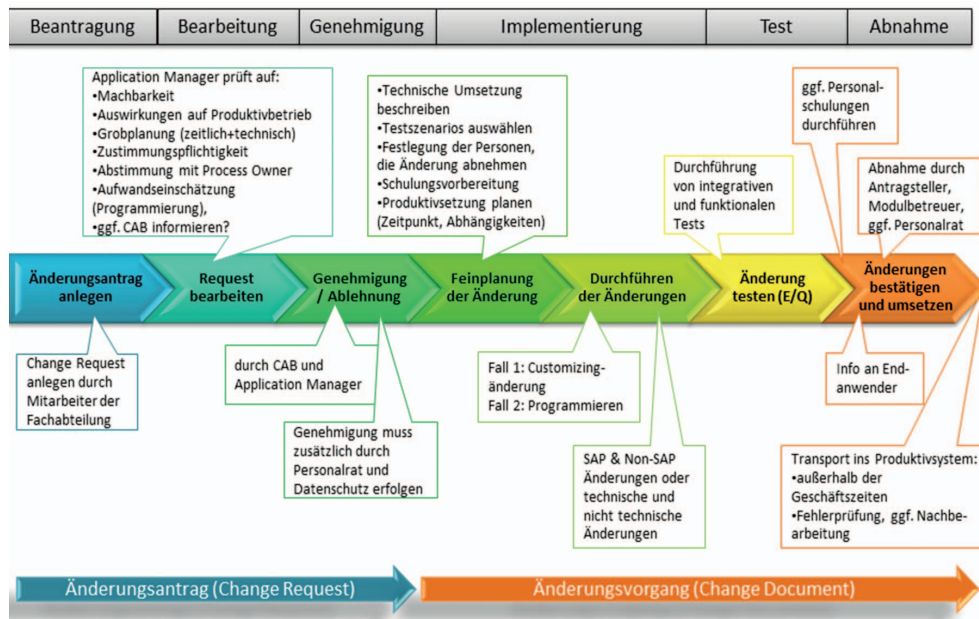


Bild 3: Prozessschritte für die Change Request Bearbeitung

WE) zur Entscheidung an das Change Advisory Board gegeben werden (siehe Bild 4). Genehmigte Change Request Anträge mit genehmigtem Projektantrag werden als Teilprojekt des Projektes SAP WE durchgeführt.

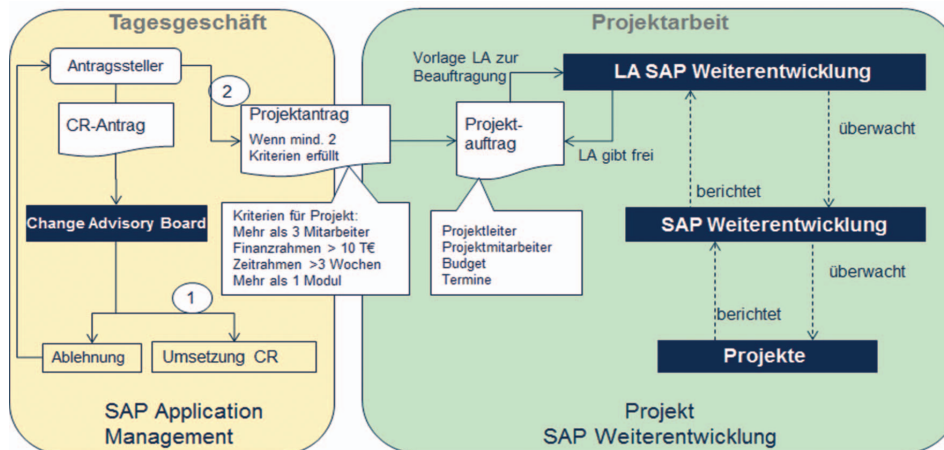


Bild 4: Zusammenspiel Tagesgeschäft und Projektarbeit SAP WE

#### 4 TUDoS-SLM

Das SLM-Projekt beschäftigt sich mit der Optimierung der Kernprozesse aus dem Bereich Studium und Lehre an der TU Dresden. Im Einzelnen betrifft das folgende Themenfelder: Studiengangsmanagement; Bewerbung und Zulassung; Studierendenmanagement, Studierendenservice, Prüfungsmanagement, Lehrveranstaltungsmanagement und Lehr-

raummanagement. Für die Studierenden und Lehrenden soll ein Web-Portal mit umfangreichen Services, wie z. B. der persönliche Stundenplan, zur Verfügung stehen. Außerdem soll über dieses Portal auch die Lernplattform OPAL integriert werden.

Der Aufgabenschwerpunkt im Jahr 2014 lag weiterhin auf der Arbeit am Fachkonzept SLM, der Konfiguration des Systems und der fachlichen Beratung und Begleitung des Aufbaus der Studienbüros in den Bereichen.

#### **4.1 Inhalte**

Die Arbeiten am Fachkonzept sind weitgehend abgeschlossen und einige fachliche Teile wurden vom Lenkungsausschuss freigegeben. Das Fachkonzept ist aber fortlaufend Änderungen unterworfen, da sich Prozesse oder Rahmenbedingungen ändern können.

Im Rahmen der Prozessarbeit wurde eine Reihe von Entwicklungsanforderungen der Priorität 1 identifiziert, ohne die ein Produktivstart nicht möglich ist. In der Ausgestaltung sind diese Entwicklungsanforderungen höchst unterschiedlich in ihrer Komplexität. Einige wurden durch die Datenlotsen bereits umgesetzt, z. B. im Themenbereich Modellierung. Die Weiteren müssen in diesem Jahr vor dem Produktivstart erfolgen.

Im Customizing (Konfiguration des Systems) lag der Schwerpunkt auf der Umsetzung der Prüfungs- und Studienordnungen, also der Modellierung. Herausforderung hier ist der Umgang mit der komplexen Materie einzelner Versionen von Modulen und Prüfungsordnungen des gleichen Studiengangs, da alle Elemente genau zugeordnet werden müssen, das zum Teil viel Handarbeit erfordert.

Der Start zur Vorbereitung der Datenmigration war ein neuer Aufgabenschwerpunkt im letzten Jahr: alle Studierenden- und die Leistungsdaten werden aus den Altsystemen ins neue System übernommen. Im Bereich der Leistungsdaten werden wir einen Umfang von ca. 2,5 Mio Datensätzen für ca. 70.000 Prüfungen haben. Die Zuordnung muss hier manuell erfolgen, d. h. zwischen der Prüfungsnummer laut Altsystem auf das neue CampusNet-Element. Für die anerkannten Leistungen benötigen wir hier die Unterstützung eines Skriptes, das eine Nachrechnung der Modulnote sowohl in der Migration als auch dauerhaft unterdrückt.

Im Sommer 2014 haben wir den Projektplan von der Entwicklung CampusNet-NT (neue Technologie) entkoppelt. Hintergrund ist die Entwicklungsverzögerung bei den Datenlotsen, die in der Konsequenz ein stetiges Verschieben des Projektplans bedeuten würde. Außerdem beziehen sich die geforderten Funktionalitäten auf eine Lieferung in CampusNet-Classic. Die Umstellung auf CampusNet-NT wird geplant werden, sobald das Produkt verbindlich zur Verfügung steht.

Das Projektteam wurde in den Bereichen um Key User im Umfang von 10 VZÄ aufgestockt, hauptsächlich, um die Umsetzung der Modellierung zu befördern. Die Steuerung dieser Key User wurde in die Bereiche übergeben: an die Studienbüroleiter bzw. an Bereichsverantwortliche (Key User). Somit ist eine Matrixorganisation entstanden, in der die Teilprojektstruktur verantwortlich ist für die Konzeption und Bereitstellung der Umsetzungswege und die Bereichsstruktur für die Ausführung.

#### **4.2. Themen für 2015**

Das Jahr 2015 steht ganz im Zeichen der Produktivsetzung der verschiedenen Funktionsbereiche von CampusNet. Start ist im Mai mit dem Studierendenmanagement inklusive vorheriger Studierendendatenmigration. Anschließend folgt zum Wintersemester das Lehrveranstaltungsmanagement und gegen Ende des Jahres das Prüfungsmanagement mit

der Leistungsdatenmigration. Bewerbung und Zulassung folgt entweder zum Bewerbungszeitraum für das Sommersemester 2016 oder für das Wintersemester 2016/17.

## **5 TUDo-DMS**

### **5.1 Ausgangssituation**

Dokumente sind die tragenden Säulen im Informationsfluss innerhalb und zwischen den Organisationseinheiten der TU Dresden. Ein wachsender Dokumentenumfang in Verbindung mit einem stetig steigendem Datenvolumen, einem zunehmenden Medienmix, beschleunigten Kommunikationsprozessen sowie gestiegenen Managementanforderungen übt großen Druck auf die Organisationseinheiten aus, sowohl ihre Dokumentenflüsse als auch den Dokumentenzugriff effizienter, flexibler und ökonomischer zu gestalten. Es müssen dabei immer größere Informationsmengen bewältigt werden, um zeitnah fundierte Entscheidungen fällen und vorhandenes Know-how nutzen zu können. Ein Großteil der Informationen in Form von Dokumenten ist gegenwärtig an verschiedenen Orten abgelegt sowie in unterschiedlichen Systemen gespeichert. Die vorhandenen Dokumente sind zudem mehrheitlich nicht elektronisch verfügbar und müssen aufgrund infrastruktureller Gegebenheiten aufwändig expediert werden, was hohe Kosten für den physischen Umgang verursacht. Daraus ergibt sich in zunehmenden Maße eine Mengen-, Medien-, Prozess- und Organisationsproblematik, die eine robuste Dokumentenlenkung und Dokumentenablage mit Hilfe einer geeigneten Dokumenten-Management-Lösung zwingend erforderlich macht. Sie muss dabei alle Prozesse, Abläufe und Verantwortlichkeiten im Zusammenhang mit der Administration von Dokumenten, d. h. die Methoden, Techniken und Werkzeuge zur Erfassung, Verwaltung, Speicherung, Bewahrung und Bereitstellung von Dokumenten, umfassen.

### **5.2 Zielstellungen**

Ziel des Projektes ist die Erarbeitung einer organisationseinheitsübergreifenden Dokumenten-Management-Architektur als Voraussetzung für die Einführung eines IT-gestützten Dokumenten-Management-Systems (DMS). Mit dessen Einführung soll mittel- und langfristig eine effizientere Aufgabenerfüllung der an den Prozessen Beteiligten erreicht werden. Dies umfasst das gesamte Verwaltungsspektrum, von der Vorhaltung und Verfügbarkeit von Dokumenten, über die Bearbeitung von Einzelvorgängen und die Verwaltung von Arbeitsabläufen bis hin zur Erledigung und revisionssicheren elektronischen Archivierung. Darüber hinaus werden folgende weitere spezifische Zielstellungen verfolgt:

- eine wirkungsvolle Verkürzung der hochschulinternen Verwaltungsprozesse, insbesondere der Routine-Arbeiten, durch eine deutlich reduzierte Dokumenten-Durchlaufzeit
- die zeit- und ortsunabhängige Dokumenten- und Informationsverfügbarkeit, was einen simultanen Zugriff auf die Dokumente ermöglicht
- die Verknüpfung von Kern-, Führungs- und Stütz-Prozessen innerhalb der Hochschule und die damit interagierende Dokumentation der Bearbeitungsprozesse
- die Verminderung von Bürosystem- und Materialkosten durch den Wegfall von Redundanzen sowie von Mehrarbeit durch Mehrfachdatenhaltung
- die Verbesserung der Auskunftsfähigkeit durch die Reduzierung des Such- und Rechercheaufwandes in der täglichen Arbeit
- der Schutz der Dokumente vor Fälschung, Missbrauch und Vernichtung
- eine verbesserte Revisions- und Datensicherheit sowie die Vermeidung inkonsistenter und fragmentierter Daten (Medienbrüche) durch Abbildung in elektronischer Form
- schnellere und sichere Entscheidungen durch beschleunigten Informationsfluss
- die Einführung einer zentralen Ablagestruktur in Verbindung mit schlankeren Datenbeständen



### 5.3 Aktivitäten

In einem ersten Teilprojekt „Automatisierte Eingangsrechnungsverarbeitung (ERV)“ wird als ausgewählter Dokumententyp die Eingangsrechnung betrachtet, da mit diesem Dokumententyp viele Organisationseinheiten zwangsläufig in Berührung kommen und das Dokumentenvolumen für einen ersten Initialisierungsschritt überschaubar ist. Zudem ist dieser Dokumententyp für eine einheitliche Erfassung und Verarbeitung geradezu ideal. Dabei wird der Gesamtprozess ausgehend vom Zentralen Rechnungseingang über die Dokumenten- und Datenerfassung sowie Datenübergabe bis hin zur Rechnungsprüfung sowie deren Ablage und Archivierung betrachtet. Der Fokus liegt dabei maßgeblich auf der Einführung eines integrativen zukunftsfähigen Assistenzsystems zur automatisierten Eingangsrechnungsverarbeitung. Dazu soll eine Rechnungslesumgebung mit anschließender softwaregestützter Erkennung, Klassifizierung, Validierung, Priorisierung und Übergabe der Primärdaten an das führende ERP-System implementiert werden. In diesem Kontext wurden in einem ersten Schritt als teilprojektübergreifende Orientierungshilfe ein Rahmenprojektplan (ohne Zeithorizont) für das Globalprojekt DMS aufgestellt, die TU-interne Ausgangslage sowie die vorhandenen Rahmenbedingungen abgeklärt, der Handlungs- und Informationsbedarf ermittelt sowie die Projektziele definiert. Anschließend wurde insbesondere zu den Themenschwerpunkten Funktionsspektrum eines Vorgangsbearbeitungssystems, Compliance-Grundsätze, Metadaten, Prozessorganisation und Verfahrensdokumentation ein zwingend benötigtes projektrelevantes Spezialwissen aufgebaut. Darauf aufbauend wurde sowohl eine erste Situationsanalyse durchgeführt als auch ein Grobkonzept für geeignete organisatorische, personelle, technische und infrastrukturelle Maßnahmen auf Basis einschlägiger Normen und Leitfäden erarbeitet. Um das erste Teilprojekt ERV in seiner thematischen Breite und Tiefe vollumfänglich erfassen zu können und die Erwartungshorizont möglichst aller Prozessbeteiligten zu berücksichtigen, wurden TU-interne Projektunterstützer aus den Bereichen Projektmanagement, Organisation, Finanzen, Prozessmanagement, IT-Infrastruktur sowie Rechts- bzw. Regelkonformität in einem Projektteam mit rotierenden Gruppen zusammengeführt. Dies trägt insbesondere dem Prinzip der umfassenden Beteiligung bzw. der Strategie der breiten Kommunikation Rechnung und stellt somit die Konformität mit dem Zukunftskonzept bzgl. Informationsfluss und Dialog her.

### 5.4 Ausblick für das Jahr 2015

Im Jahr 2015 wird bzgl. des ersten Teilprojekts ERV über die Bedarfsanalyse (Ist-Situation) hinaus ein geeignetes organisatorisches und technisches Soll-Konzept erarbeitet, in dem die Schwerpunkte Workflow-Organisation, Metadaten-Konzept, Compliance-Strategie sowie Ziellarchitekturen der Funktionsbereiche „Rechnungseingang“, „Automatisierte Erfassung“, „Workflowgesteuerte Prüfung und Bearbeitung“, „Ablage/Aufbewahrung/Archivierung“ und „Aussonderung“ im Vordergrund steht. Darauf aufbauend wird ein Lastenheft erstellt, welches die Basis für die anschließende Ausschreibung und Systemevaluation bildet. Nach der Systemauswahl ist geplant, eine automatisierte Rechnungslesumgebung in einer TU-internen Zentralen Erfassungsstelle (Zentrale Scanstelle) mit dem favorisierten Scan-Szenario „frühes, zentrales, ersetzendes Scannen“ inkl. früher elektronischer Aufbewahrung und mehrstufiger Indizierung aufzubauen. Simultan wird eine vollständige Verfahrensdokumentation auf Basis des erarbeiteten Compliance-Konzeptes zur Unterstützung der Beweisqualität digitalisierter (ersetzend gescannter) Dokumente erarbeitet und die Implementierung des ERV-Assistenzsystems vorbereitet.

Parallel dazu soll in einem zweiten Teilprojekt „Dokumenten- und Prozessorganisation“ eine Methodik zur Schriftgut-, Prozess- und Regularien-Analyse ausgearbeitet werden und darauf



aufbauend eine Bedarfsanalyse für repräsentative Anwendungsszenarien bzw. ausgewählte Stützprozesse erfolgen. Dies dient sowohl der Erstellung eines organisatorischen und technischen Fachkonzeptes für die unterschiedlichen Funktionsbereiche als auch der Erarbeitung einer geeigneten Architektur für einen IT-Werkzeugkasten als technisches Instrumentarium zur Unterstützung der anvisierten Dokumenten-Management-Lösung.

## 6 SAP Application Management

### 6.1 Inhalte

Das SAP Applikation Management ist im SG 6.1 angesiedelt.

Das SAP-Applikation-Management übernimmt derzeit folgende Aufgaben:

- technische und inhaltliche Betreuung der SAP-Module (Second-Level-Support)
- Koordination von Systemveränderungen
- Dokumentation
- Schulung der Nutzer (vgl. 5a Mitarbeiterqualifizierung)
- Ansprechpartner für Hardware- und Software-Betreiber und Software-Hersteller
- Service Desk
- Eigenentwicklungen (ABAP-Programmierungen)

Der Support-Struktur für das SAP-System ist an der TU Dresden wie folgt organisiert:

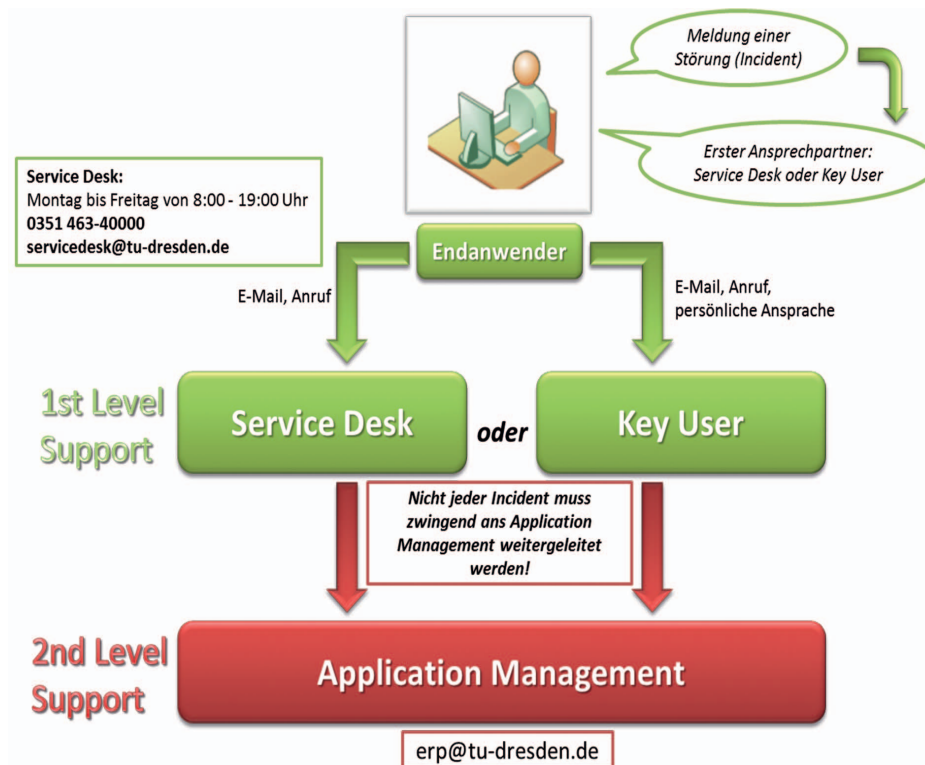


Bild 5: Support-Struktur für das SAP-System

## 6.2 Betrieb

Der Betrieb von Hardware und Datenbank erfolgt durch die Firma T-Systems im Rechenzentrum Frankfurt am Main. Konkret werden dort die virtuellen Server für das SAP-System sowie der Content-Server (Cideon) inklusive Applikation bereitgestellt und gepflegt.

Im Einzelnen ist die Landschaft wie folgt aufgebaut:

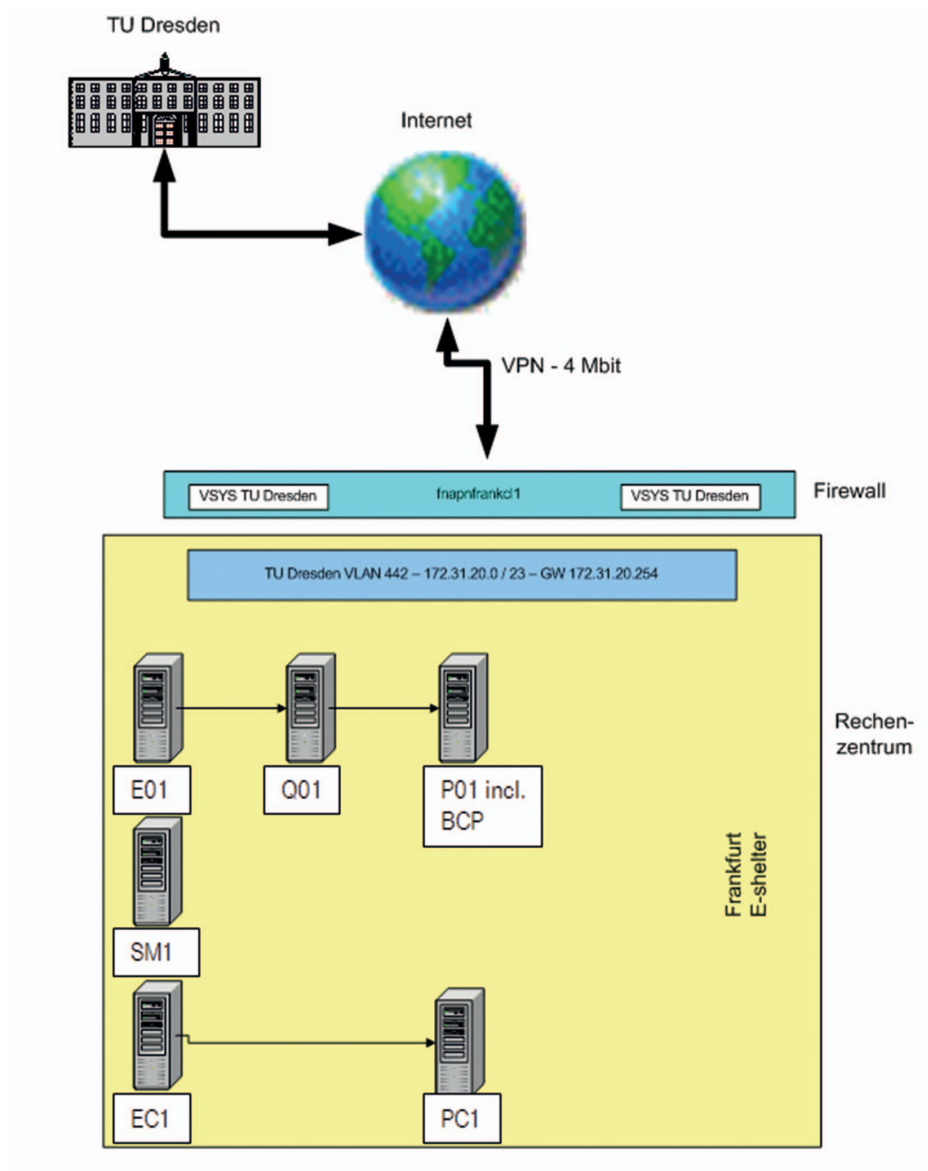


Bild 6: Architektur der SAP-Landschaft (Quelle: T-Systems)

Die TU Dresden ist verantwortlich für die Zugriffssicherheit sowie die Applikationsbetreuung für die SAP-Systeme.

Die ZIH-Dienste beziehen sich auf die Zugriffssicherheit. Der Zugriff erfolgt über einen VPN-Tunnel ins Rechenzentrum nach Frankfurt am Main. TUD-Intern erfolgen die Lastverteilung und der Schutz vor Angriffen über den SAP-Router. Der Sicherheitsbereich ist für alle Module und Komponenten gleich, inklusive HCM. Alle weiteren Abgrenzungen erfolgen systemintern über die Rollen und Berechtigungen.

Zum Teil liegt bei T-Systems die Verantwortung für die Verschlüsselung (Kommunikation zw. Rechenzentrum T-System und Rechenzentrum Dresden). Für die Kommunikation innerhalb der TU Dresden ist eine Nutzung des Cisco AnyConnect erforderlich. Der Zugang zu allen physischen Systemen, somit zu allen Mandanten, ist durch eine Firewall geschützt. Zusätzlich werden verschiedene Usergruppen für den Cisco AnyConnect durch das ERP-Application-Management in SG 6.1 verwaltet und kontrolliert. In Summe ist somit eine sichere Kommunikation von Arbeitsplatz zum Austrittspunkt / Eintrittspunkt und weiterführend zum Rechenzentrum T-System gegeben. Der Zugriff auf SAP über den NWBC ist ausschließlich über SSL möglich.

### **6.3 Themen für 2015 und später**

Im Jahr 2015 wird das Roll-Out in die Dezentrale (Fakultäten, Zentrale Einrichtungen) erfolgen. Dort werden vor allem Funktionalitäten in den Bereichen Beschaffung, Berichtswesen, Reisekostenerfassung und Projektverwaltung angesiedelt sein. Weitere Themen werden die Entwicklung von SAP-Workflow-Prozessen, z. B. bei der Projekteinrichtung, die automatische Eingangsrechnungsverarbeitung (dafür ist eine extra Software-Ausschreibung notwendig) und der Ausbau der Mitarbeiter-Self-Services (ESS) sein.

Eingliederung des SAP Service Desk in den ZIH Service Desk.

## **7 Verfügbarkeit der Altsysteme (HIS)**

Für die bestehenden, abzulösenden Systeme aus dem ERP- und SLM-Bereich wird die ständige Verfügbarkeit sichergestellt, mindestens bis zum Zeitpunkt der Außerbetriebnahme. Darüber hinaus können diese Systeme, soweit notwendig, beispielsweise zu Archivierungszwecken weiterhin bereitgestellt werden. Im SLM-Bereich ist außerdem denkbar, dass auslaufende, sehr komplexe Studiengänge mit nur noch wenigen Fallzahlen nicht nach CampusNet übernommen werden, sondern im Altsystem verbleiben.

## **8 Kontakt, weiterführende Informationen**

E-Mail:	TUDo: <a href="mailto:tudo@tu-dresden.de">tudo@tu-dresden.de</a> ERP: <a href="mailto:erp@tu-dresden.de">erp@tu-dresden.de</a> SLM: <a href="mailto:slm@tu-dresden.de">slm@tu-dresden.de</a>
Telefon:	0351 463-43583
Web:	TUDo: <a href="http://www.tu-dresden.de/tudo">www.tu-dresden.de/tudo</a> ERP: <a href="http://www.tu-dresden.de/erp">www.tu-dresden.de/erp</a> SLM: <a href="http://www.tu-dresden.de/slm">http://www.tu-dresden.de/slm</a>
Programmleitung:	Barbara Uhlig ( <a href="mailto:barbara.uhlig@tu-dresden.de">barbara.uhlig@tu-dresden.de</a> )
SAP Application Management Leitung:	Yvonne Baumann ( <a href="mailto:yvonne.baumann@tu-dresden.de">yvonne.baumann@tu-dresden.de</a> )
SAP WE Federführung:	Barbara Uhlig ( <a href="mailto:barbara.uhlig@tu-dresden.de">barbara.uhlig@tu-dresden.de</a> )
SLM-Projektleitung:	Korinna Trinckauf ( <a href="mailto:korinna.trinckauf@tu-dresden.de">korinna.trinckauf@tu-dresden.de</a> )
DMS-Projektleitung:	Heiko Richter ( <a href="mailto:heiko.richter@tu-dresden.de">heiko.richter@tu-dresden.de</a> )